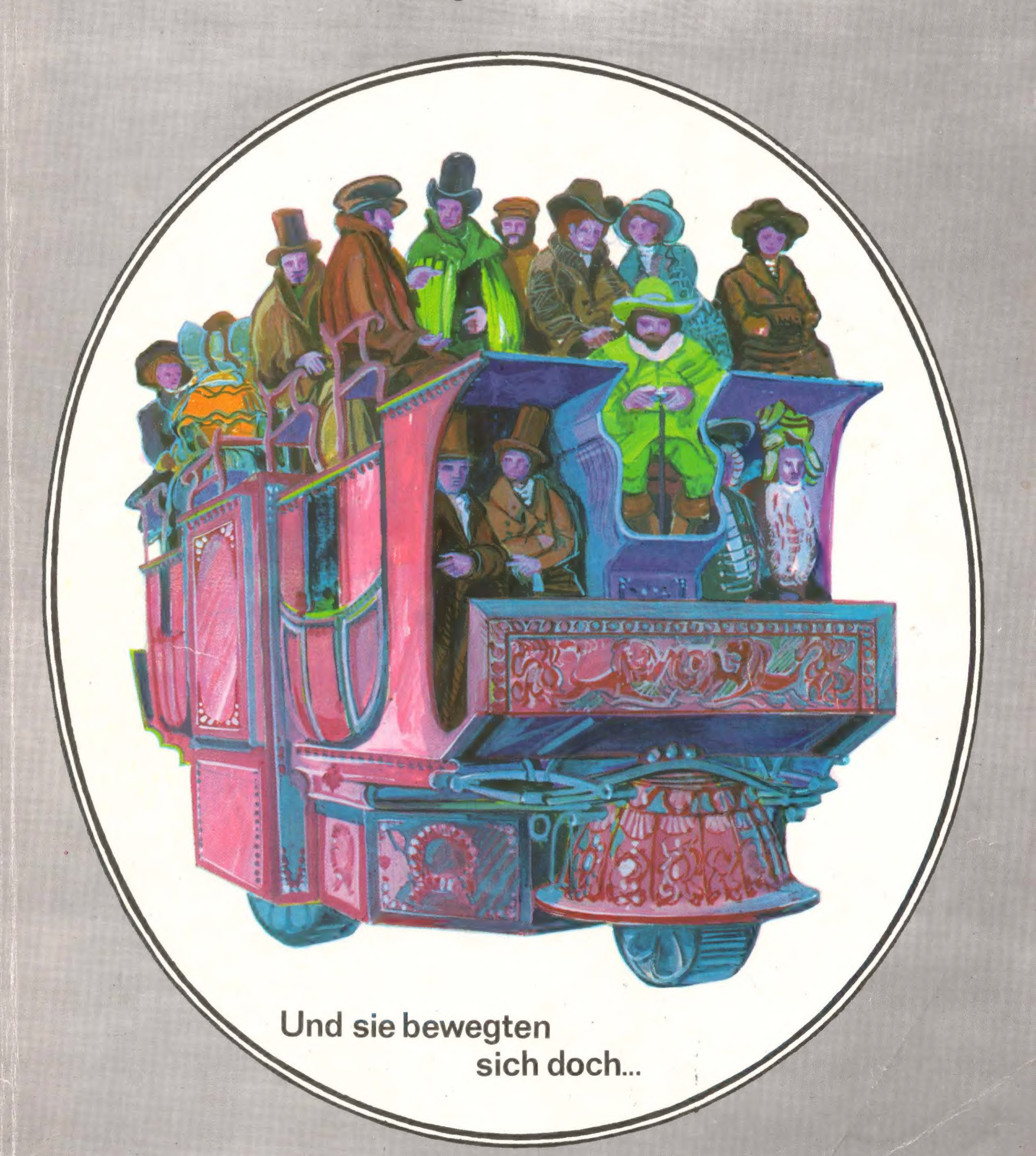
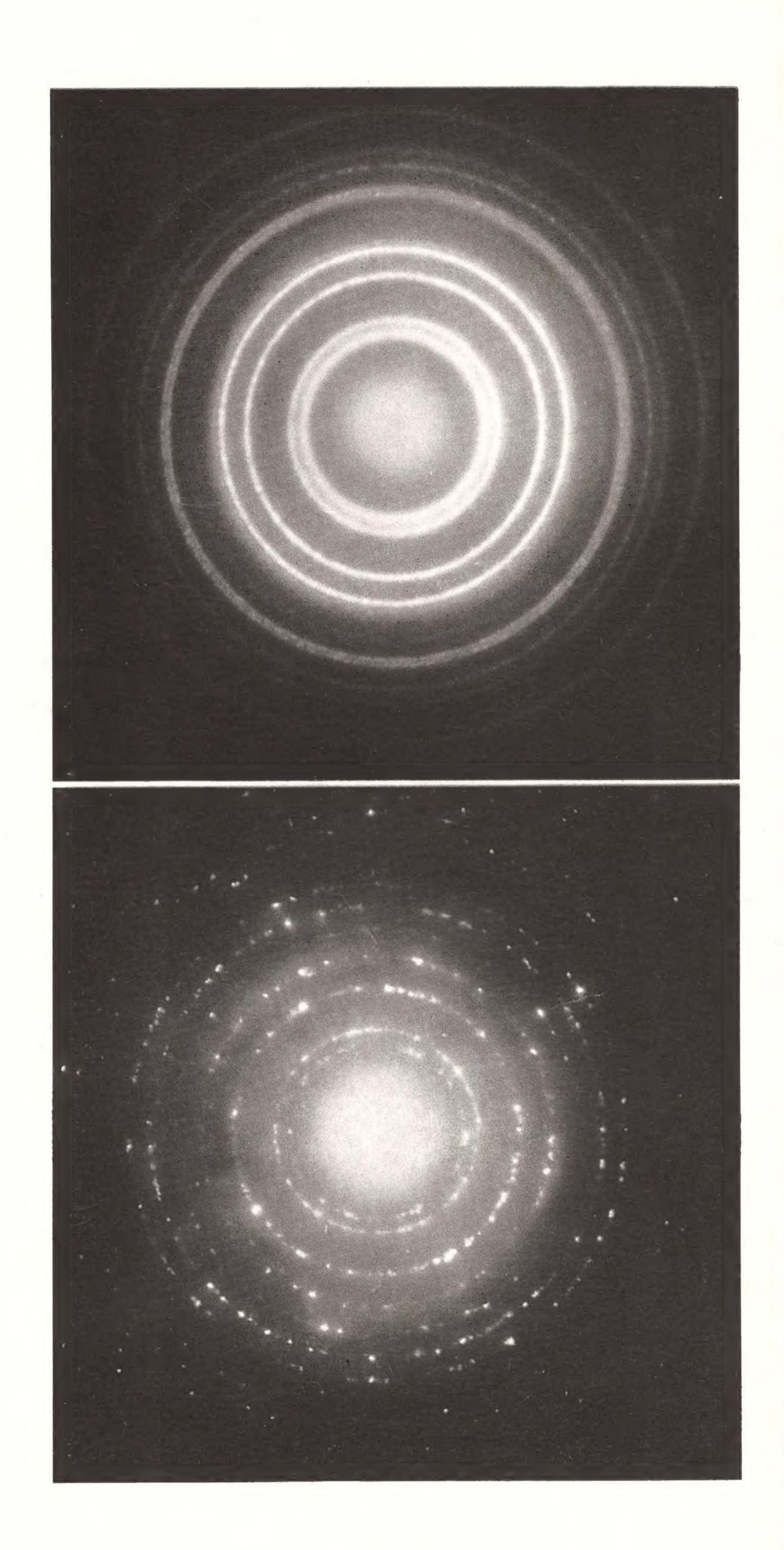
JUGEND + TECHNIK

Heft 8 · August 1972 · 1,20 Mark



Und sie bewegten sich doch...



Gebeugte Elektronen

Menschen identifiziert man – wenn auch immer aus unerfreulichem Anlaß – anhand ihrer Fingerabdrücke, da es nicht zwei Menschen mit völlig gleichen Fingerabdrücken gibt. Ebensowenig kommen in der Natur zwei Kristalle vor, die in Gestalt und Größe genau gleich sind. Trotzdem aber gehorchen alle Kristalle in strenger Disziplin demselben Baugesetz: Bei jedem Kristall einer bestimmten Art stoßen gleiche Flächen immer unter dem gleichen charakteristischen Winkel aufeinander. Das hat als erster der Däne Nicolaus Steno im Jahre 1669 herausgefunden. Seine Entdeckung betraf die äußere Form der Kristalle; sie lieferte aber gleichsam den Schlüssel für ihr Inneres: Warum sollte es, wenn das Äußere nach Gesetzen geordnet ist, im Inneren ungesetzlich zugehen? Das Kristallinnere ist ein Raumgitter oder besser: es stellt sich als ein Raumgitter dar durch die Art, wie seine Bausteine geordnet sind; – diese Vorstellung der Gelehrten festigte sich immer mehr.
Was geordnet ist, kann auch mathematisch formuliert werden. So existierten bereits gründliche und umfangreiche Berechnungen über die Gitterstrukturen der Kristalle, als schließlich – die Technik war inzwischen soweit – die Probe gemacht werden konnte. Im Jahre 1912 schickte der Physiker Max von Laue Röntgenstrahlen durch Kupfervitriolkristalle und fing sie auf einer Fotoplatte auf. Die Platte zeigte im Mittelpunkt den Röntgenstrahl; ringsherum aber waren deutlich weitere Punkte, symmetrisch angeordnet, zu erkennen. Ein solches Punktdiagramm hatte der Experimentator erwartet. Es entsteht, wenn Wellenstrahlen durch ein Raumgitter treten, dabei werden die Strahlen abgebeugt. Die Beugungsreflexe auf der Fotoplatte konnten nur von den Gitterbausteinen des Kristalls herrühren. Damit war bewiesen, daß Kristalle in Form von räumlichen Gittern existieren. Gleichzeitig war auch bewiesen, daß Röntgenstrahlen Wellencharakter besitzen, denn Beugungsbilder sind nur mit Wellenstrahlung zu erreichen.
Fünfzehn Jahre später wurde experimentell bestätigt, daß auch Elektronenstrahlen Wellencharakter haben. Heute werden Beugungsaufnahmen sowohl mit Röntgen- als auch mit Elektronenstrahlen gemacht.
Wozu braucht man diese Bilder? Bei jeder Kristallart sind die Bausteine – Atome, Ionen oder Moleküle – auf bestimmte Art im Gitter verteilt, liegen sie verschieden weit voneinander entfernt. Dementsprechend fallen die Beugungsbilder aus. Jeder Kristall liefert charakteristische Reflexe. Das bedeutet, daß Kristalle anhand ihrer Beugungsbilder identifiziert werden können.
Unsere beiden nebenstehenden Beugungsbilder wurden in einem Elektronenmikroskop aufgenommen. Die obere Aufnahme stellt Silber, die untere Magnesiumoxid dar. Beide Bilder unterscheiden sich merklich; die Beugungsreflexe des Silbers haben sich zu geschlossenen Ringen summiert, während beim Magnesiumoxid die einzelnen Reflexe deutlich voneinander getrennt liegen. Das bedeutet, daß das durchstrahlte Magnesiumoxid sehr grobkristallin war: Es wurden nur relativ wenige Kristalle vom Elektronenstrahl erfaßt; es konnten also auch nur relativ wenig Kristalle Reflexe liefern.
Die Durchmesser der Ringe werden gemessen; aus den einzelnen Resultaten ergibt sich nach bestimmten mathematischen Zuordnungen und Umrechnungen am Ende immer derselbe Wert. Dieser – die sogenannte Gitterkonstante – bildet eine für jeden Kristall charakteristische Größe mit deren Hilfe ein unbekanntes Präparat identifiziert werden kann.

Dagmar Lüder

INHALT

August 1972
Heft 8
20. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Maria Curter; Ingeburg Frey; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Irmgard Ritter

Korrespondenz: Regina Bahnemann

Gestaltung: Heinz Jäger

Sekretariat: Helga Büttner

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 77 364.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Sniecinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Roland Jäger

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

Ubersetzungen ins Russische: Dipl.-Ing. Juri Sikojev

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mohrenstraße 36/37 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28—31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

Redaktionsschluß: 24. [redacted] 1972
Juni

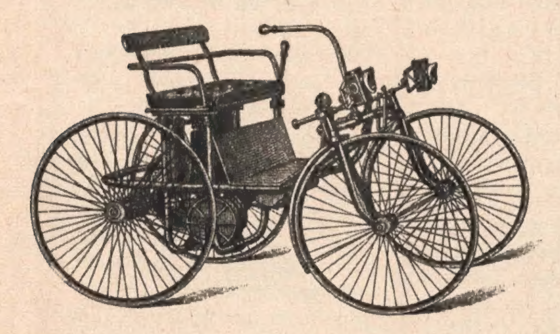


Budapester Internationale Messe 1972
Vor 130 Jahren öffnete die Ungarische Gewerbeausstellung in Budapest ihre Tore. Die erste Industriemesse war im Jahre 1885. Seit 1925 trägt sie die Bezeichnung „Budapester Internationale Messe". Im Mai dieses Jahres traf man im Budapester Stadtwäldchen Aussteller aus 41 Ländern an. Seiten 678 ... 685.

JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Und sie bewegten sich doch ...
Was da so auf Rädern rollte – und rollen sollte – das belächeln wir heute. Aber auch in allen diesen zwei-, drei-, vierrädrigen grotesken Fortbewegungsmitteln – ob je produziert oder nicht – zeigte sich der Drang des Menschen, seine bei der Ortsveränderung strapazierten Fußsohlen von der eigenen Körpermasse zu entlasten und schneller ans Ziel zu gelangen. Steigen Sie ein; wir lassen Ortsveränderungs-Veteranen, auch Oldtimer genannt, auf den Seiten 726 ... 732 Revue passieren.



Abenteuer Zelina
Alljährlich in den frühen Sommertagen ziehen Komsomolstudenten gemeinsam mit Freunden aus der DDR ins Zelina, ins Neuland. Überall dort, wo die Beschlüsse des XXIV. Parteitages der KPdSU mit Leben erfüllt werden, legen die Studenten während der Semesterferien mit Hand an.
Lesen Sie unseren Bericht auf den Seiten 686 ... 690.



Immer noch April

Lange Jahre bin ich Leser Ihrer interessanten Zeitschrift. Das Jugendalter habe ich hinter mir. Doch der Beitrag „Endstation Weltraum" im Heft 4/1972 hat mich fasziniert. Diese Idee möchte ich als gigantisch bezeichnen, und sofort werde ich den Magistrat von Berlin bitten, mir für das Jahr 2000 einen Fensterplatz im Hochhaushotel am Alex zu reservieren. Nach Informationen soll am 1. 4. 2000 der „Telespargel" um eine Erdumlaufbahn geschickt werden. Sie werden sicher meinen, mit solchen primitiven Problemen beschäftigen wir uns dann nicht mehr. Doch die Photonentriebwerke werden noch etwas auf sich warten lassen. Sollte das gewaltige Raumschiff bis dahin noch nicht ausgebucht sein, darf ich vielleicht auch um einen Platz in der Kugel bitten. Aber das Drehen der Scheibe muß dann eingestellt werden. Ich bin nämlich nicht schwindelfrei. Der Autor des Beitrages sollte schon heute in die „Sternenstadt" reisen, um seine verantwortliche Tätigkeit als Chefkosmonaut dann in Ehren erfüllen zu können.

Bis dahin mit freundlichen Grüßen

Karl-Heinz Gart
Eggesin
Im Jahre 2000 63 Jahre

In Ihrer Zeitschrift „Jugend und Technik" (Aprilheft 1972) steht ein sehr interessanter Abschnitt. Er heißt „Endstation Weltraum oder wie man Betonriesen als Staubwolken um die Erde schickt". Über diesen Abschnitt wird bei uns sehr heftig diskutiert. Meine persönliche Meinung dazu. So etwas ist möglich. Nun rede ich auch mit meinen Freunden darüber, und dabei habe ich sehr viele Meinungen gegen mich. Es gab sogar sehr heftige Streitereien. Dabei taucht auch die Erwägung eines Aprilscherzes auf. Bewahrheitet sich dieser Abschnitt oder ist es doch ein Aprilscherz? Was mich natürlich sehr ärgern würde. Kann ich vor meinen Freunden bestehen?!

Mit herzlichen Grüßen
Günter Körbelin
Eisenhüttenstadt

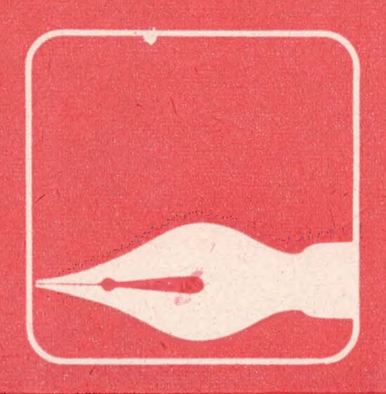
Nach Redaktionsschluß des Juniheftes erreichten uns noch viele Briefe dieser Art. Liebe Freunde, was es damit auf sich hatte, könnt Ihr auf den Leserbriefseiten im Heft 6/1972 nachlesen.

Bastlerecke aktuell

Ich bin seit 1969 Leser Eurer Zeitschrift. In letzter Zeit bin ich mit der Gestaltung der sogenannten „Bastlerecke" überhaupt nicht mehr einverstanden. Meiner Meinung nach kann doch nicht jeder Leser ein Elektronikbastler sein. Die veröffentlichten elektronischen Schaltungen kann ein Interessent auch jedem größeren Elektronikbuch entnehmen. Ich bin Betriebsschlosserlehrling mit Abitur im 3. Lehrjahr und wäre gelegentlich einmal an einer anderen Thematik interessiert. In letzter Zeit hatte ich Gelegenheit, ältere Jahrgänge Eurer Zeitschrift anzuschauen. Dabei bin ich zu der Feststellung gekommen, daß das Niveau der Bastlerecke früher besser war. Im Heft 4/1972 hört es ganz auf mit den Selbstbauanleitungen. Ich denke doch, daß Euch ein Druckfehler unterlaufen ist, wenn Ihr im Inhaltsverzeichnis das Wort „Selbstbauanleitungen" gebraucht. Stellt doch das Thema „Selbstbauanleitung" als Diskussionsthema in einem Eurer nächsten Hefte. Ich möchte aber bemerken, daß ich Eure Zeitschrift nicht nur wegen der Selbstbauanleitungen lese. Mit der sonstigen Gestaltung der „Jugend und Technik" bin ich einverstanden.

Joachim Apfelstädt
8252 Coswig

Ihrem Teil für Selbstbauanleitungen habe ich schon viele nützliche Anregungen entnommen. Heute möchte ich jedoch mit dazu beitragen, vielen Lesern die Bearbeitung von Plasten zu erleichtern. In vielen Zeitschriften und Bauplänen wird



das Biegen von Plaste mit Hilfe eines erhitzten Widerstandsdrahtes empfohlen. Dabei treten jedoch für den Bastler meistens Schwierigkeiten auf. Er muß einen Draht und die dazu passende Spannungsquelle besitzen. Arbeitet er mit 220 V, kommen Arbeitsschutzprobleme dazu. Außerdem besitzt der Draht nur eine kleine Oberfläche, und dickeres Material wird nicht weich bzw. verbrennt leicht. Ich schlage daher ein besseres Verfahren vor, welches ich schon oft mit Erfolg durchgeführt habe.
Aus einem 100-W-Lötkolben wird der Kupfereinsatz herausgezogen und dafür ein glattes Stück Kupfer bzw. Kupferrohr mit ∅ 8 mm und einer Länge von 250 mm eingesetzt. Damit wurde von mir ohne Schwierigkeiten 3 mm dickes und 200 mm langes PVC erwärmt und ohne zu verbrennen gebogen. Falls man größere Plaststreifen biegen möchte, so wählt man ein längeres Stück Kupfer bzw. Rohr und erwärmt dieses von beiden Enden aus mit 2 Lötkolben.

Klaus Volland
2322 Reinkenhagen

Seit Jahren verfolge ich mit immer größerem Interesse die Bastlerecke. Ich muß sagen, sie gefällt mir gut. Warum erscheinen nicht mehr verschiedene Meinungen zu einem Bastlerproblem, wie das im vergangenen Jahr der Fall war? Zum Beispiel wurden, um nur eines zu nennen, im Heft 6/1971 fünf Varianten zum Bau einer Schaltuhr vorgestellt. Ich finde das sehr gut, denn dann kann sich jeder die für ihn effektivste Möglichkeit heraussuchen. Außerdem bin ich der Meinung, daß man zu seiner Idee viele Anregungen erhält und damit mit mehr Freude Schaltungen selbst ausknobelt.

Hans Lehmann
402 Halle

Auf Grund der vielen Zuschriften, in denen Leser darum bitten, bestimmte Themen komplex zu behandeln, werden wir die im vergangenen Jahr begonnene Art der Darstellung von Selbstbauanleitungen fortsetzen.
Schreiben Sie uns auch weiterhin Ihre Meinungen zu diesem Problem.

Falschfarbenfotografie

Im Heft 4/1972 Ihrer Zeitschrift habe ich mit Interesse den Artikel „Falsche Farben sagen aus" von Herrn Dr. E. Jung gelesen.
Wir arbeiten seit kurzer Zeit auch mit den SN-Filmen. Sie sind zunächst für Forschungszwecke eingesetzt. Allerdings bin ich erstaunt, daß Dr. Jung über die breite Anwendung der Filme schreibt. Wir hatten außerordentliche Schwierigkeiten, überhaupt eine kleine Menge von den Filmen zu bekommen. Ich wende mich an Sie mit der Bitte, diesen Brief an Herrn Dr. Jung weiterzuleiten. Ich möchte gern mit ihm in Korrespondenz treten über spezielle Fragen der Falschfarbenfotografie und über eventuelle Literaturangaben zu diesem Gebiet.
Ich danke Ihnen im voraus für Ihre Mühe.

Dr. med. U. Meinel
69 Jena

Im Rahmen meiner Diplomarbeit beschäftige ich mich mit der Problematik der Feststellung und Darstellung der Temperaturverteilung auf Leiterplatten elektronischer Geräte. Eine von mir in Betracht gezogene Möglichkeit ist die Aufnahme eines Temperaturbildes mit Hilfe infrarotempfindlichen Filmmaterials. Leider ist es mir diesbezüglich nicht gelungen, etwas in Erfahrung zu bringen, der obengenannte Beitrag hat mich wieder mit neuer Hoffnung erfüllt. Ich möchte Sie bitten, mir die Adresse des Autors mitzuteilen, damit ich mich mit ihm in Verbindung setzen kann, um einige spezielle Fragen klären zu können.
Für Ihre Bemühungen möchte ich mich bedanken.

Ullrich Bullmann
63 Ilmenau



Wir haben der Bitte unserer Leser entsprochen und ihre Briefe an den Autor weitergeleitet.

Internationale Jugendbrigaden

Ich lese die Zeitschrift seit zwei Jahren. Nunmehr hätte ich gerne einige Fragen beantwortet. Es ist bei uns ein Gerücht im Gange, indem es heißt, daß es internationale Jugendbrigaden gibt, die im Ausland arbeiten. Ich meine damit nicht Monteure, die von Betrieben der DDR delegiert werden, sondern jene, die z. B. in einem Betrieb der UdSSR für eine gewisse Zeit arbeiten und Angehörige dieses Betriebes sind.
Gibt es überhaupt solche Einsatzmöglichkeiten? An welche Institutionen müßte man sich wenden? Welche Arbeitsmöglichkeiten gibt es?

Frank Müller
23 Stralsund

Es ist kein Gerücht, daß es internationale Jugendbrigaden gibt. Die FDJ delegiert seit Jahren qualifizierte Facharbeiter als Freundschaftsbrigaden in sozialistische Bruderländer und junge Nationalstaaten. Sie haben die Aufgabe, beim Aufbau von Industriezentren mitzuarbeiten. In Kuba wurden beispielsweise mit ihrer Hilfe Schulen errichtet.
Über diese Freundschaftsbrigaden werden wir ausführlich in den nächsten Heften berichten.

Briefpartner gesucht

Sehr geehrte Genossen!
Da mein Hobby Briefwechsel ist, möchte ich Euch bitten, mir eine Hilfe zu leisten, indem ihr meine Adresse in Eurer Zeitschrift veröffentlicht. Ich möchte Euch recht dankbar sein.
Meine Adresse: Margareta Buresch (17 Jahre)
Pietroasa – Mare Nr. 50
Jud. Timis
R. S. România
Meine Freundin hat denselben Wunsch.
Ihre Adresse: Malek Maria (17 Jahre)
Pietrosa – Mare Nr. 51
Jud. Timis
R. S. România

Ich bin ständiger Leser Eurer sehr interessanten Zeitschrift „Jugend und Technik". Besonders gefallen mir die Beiträge über die neuesten Ergebnisse der Wissenschaft in aller Welt und die Leserbriefseiten. Ich kann nur sagen: Ihr beschreitet den richtigen Weg, denn in den letzten Jahren haben sich Inhalt und Aufmachung meiner Meinung nach kontinuierlich verbessert.

Doch heute wende ich mich mit einer Bitte an Euch, mit einer Bitte nach einem Briefpartner.
Ich möchte gerne mit einem Mädchen aus der ČSSR (bzw. der VR Polen oder der VR Ungarn) korrespondieren. Die Korrespondenzsprache kann Englisch oder Deutsch sein. Ich selbst bin 20 Jahre alt. Meine Hobbys sind: Reisen, Motorsport und moderne Musik.

Mit freundlichem Gruß
Ludwig Thieme
6101 Henneberg
PSF 3528

Zum Thema Astronomie

Viele Leser schrieben uns, daß in „Jugend und Technik" die Astronomie zu kurz kommt.

Greifen wir zunächst zu Meyers Lexikon, dort steht: „Astronomie (griech.) Sternkunde, Himmelskunde: Wissenschaft von der Materie im Weltenraum, insbesondere den Gestirnen."

Auf Grund vieler Leserfragen veröffentlichen wir unter der Rubrik „Ihre Frage – unsere Antwort" einige astronomische Probleme. Beiträge, die direkt die Astronomie beinhalten, werden in den Zeitschriften „Wissenschaft und Fortschritt" und „URANIA" veröffentlicht.

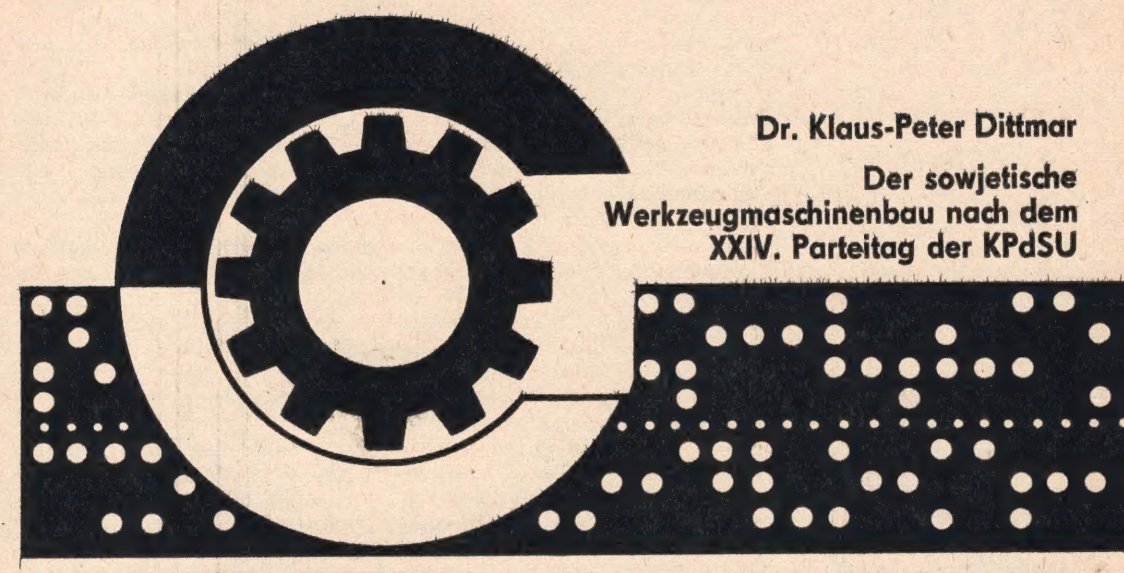
Abhängig von den Ergebnissen der Astronomie ist die Raumfahrttechnik, die auch dem weiteren Erkennen des Weltraums dient. Zu dieser Problematik enthalten unsere Hefte ständig Beiträge.

Das Leben bestätigt die Agrarpolitik des VIII. Parteitages der SED auf eindrucksvolle Weise.
Es bestätigt alle, die sich mit ihrem Wissen und Können, mit ihrer ganzen Person für den schrittweisen Übergang der LPG, GPG und VEG auf dem Weg der Kooperation zu industriemäßigen Produktionsmethoden einsetzen. Zu den Schrittmachern gehören die jungen Genossenschaftsmitglieder und Arbeiter der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft.
In über 6000 Jugendobjekten, in den Jugendbrigaden der kooperativen Abteilungen der Pflanzenproduktion und in industriellen Anlagen der Tierproduktion, in den agrochemischen Zentren und in den Brigaden mit den schweren Traktoren K 700 meistern sie als Agrotechniker und Zootechniker, als Mechanisatoren der Pflanzen- und Tierproduktion erfolgreich ihre Arbeit für die Lösung der Hauptaufgabe des VIII. Parteitages zur Gestaltung des materiellen und kulturellen Lebensniveaus unseres Volkes.
Modern und hochproduktiv sind solche Anlagen der Tierproduktion wie die Bullenmastanlage für 21 000 Tiere in Ferdinandshof, das Schweinezucht- und Mastkombinat mit einer Jahresproduktion von 10 000 t Fleisch in Eberswalde, Milchviehanlagen mit 2000 Milchkühen wie in Dedelow, Anlagen mit 5000 Tieren für die Jungviehaufzucht wie in Falkental. Mit ihnen wird heute schon das künftige Bild einer industriemäßig produzierenden Landwirtschaft in der DDR geprägt.
Bei dieser klaren Perspektive ist es auch verständlich, daß die Jugend stets dort mit zupackt, wo etwas Neues errichtet wird. 40 000 Jungen und Mädchen legten im vergangenen Jahr bei verschiedenen Meliorationsobjekten mit Hand an. In diesem Sommer werden 3500 von ihnen an der Müritz bei Entwässerungsarbeiten mithelfen. Jugendliche waren auch am Bau von 14 agrochemischen Zentren beteiligt. Nach Fertigstellung übernahmen sie diese Basen der industriemäßigen Pflanzenproduktion als Jugendobjekte.
In Vorbereitung des Bauernkongresses startete die Jugend die FDJ-Kontrollpostenaktion „Instandhaltung". Dabei geht es um die effektivste Nutzung der von der Arbeiterklasse zur Verfügung gestellten modernen Produktionsmittel. Von der ständigen Einsatzfähigkeit der Traktoren, Kombines und Maschinen, von einer hohen Ackerkultur und einem guten Pflanzenbestand hängen wesentlich die Höhe der Ernteerträge und damit die ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln aus dem eigenen Aufkommen ab.
Daran ist zu ermessen, wie bedeutsam diese Aktion „Instandhaltung" ist. Dabei soll auch nicht die große Auswirkung auf die Senkung der Produktionskosten vergessen werden. Noch werden jährlich 18 Prozent des Neuwertes der Technik für die Instandhaltung eingesetzt. Das sind im Durchschnitt der DDR 350 Mark je Hektar. Durch unvorschriftsmäßige Wartung und Pflege der Traktoren und Maschinen entstanden allein 1970 Verluste in Höhe von etwa 60 Millionen Mark. Dafür könnten 30 Mähdrescherkomplexe zu je 5 Stück vom Typ E 512 und die dazugehörige Nachfolgetechnik gekauft werden.
Oder ein anderes Beispiel: Würden alle Ersatzteile, die noch einmal aufgearbeitet werden können, für die Instandsetzung verwendet, ergäbe das die Einsparung neuer Ersatzteile im Werte von etwa 170 Millionen Mark
Auch die FDJ-Kontrollpostenaktion „Instandhaltung" beweist: Streitbar, sich mit alten überholten Dingen nicht abfindend und für das Neue mit ganzer Kraft einsetzend, so ist die Jugend, so sind die jungen Arbeiter und Genossenschaftsmitglieder in den Räten für Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, wenn es darum geht, die Beschlüsse des VIII. Parteitages der SED zu verwirklichen.



Georg Ewald
Kandidat des Politbüros des Zentralkomitees der SED,
Minister für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft,
Landwirt,
45 Jahre

G. Ewald



Dr. Klaus-Peter Dittmar

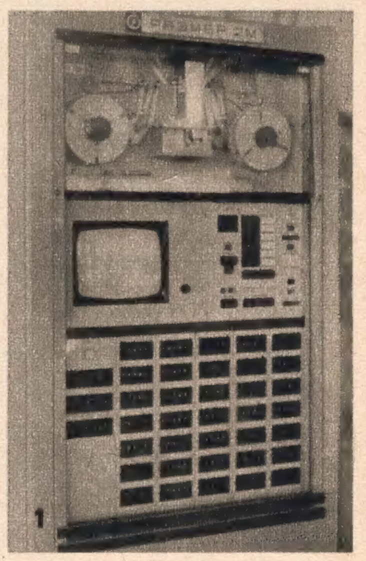
Der sowjetische Werkzeugmaschinenbau nach dem XXIV. Parteitag der KPdSU

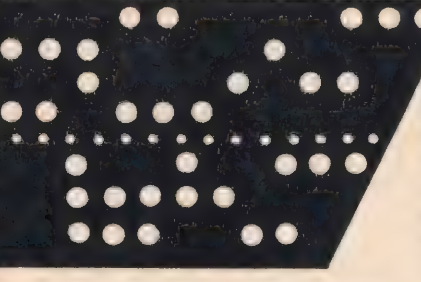
СТАНКИ-

In der größten Ausstellungshalle des Sokolniki-Parks in Moskau fand in der Zeit vom 1. März bis 7. April 1972 eine sowjetische Werkzeugmaschinenausstellung, die „Stanki-72", statt. Die Veranstalter hatten sich das Ziel gesetzt, den erreichten Leistungsstand des sowjetischen Werkzeugmaschinenbaus in der Produktion von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen, Bearbeitungszentren und Maschinensystemen sowie von Verzahnungsmaschinen darzustellen. Das Ausstellungsprofil war dementsprechend eingegrenzt.

Auf etwa 13 000 m² Ausstellungsfläche wurden 172 Werkzeugmaschinen vorgeführt, davon 52 mit numerischer Steuerung, 73 Zahnradbearbeitungsmaschinen für zylindrische und konische Zahnräder und 9 Hinterdrehmaschinen. Neben Werkzeugmaschinen war eine breite Palette von maschinengebundenen Werkzeugen, Diamantwerkzeugen, Spannzeugen, Meß- und Kontrolleinrichtungen, unifizierten Vorrichtungen und neuentwickelten Zuliefererzeugnissen für die Numerik zu sehen.

In zwei Konsultationsstützpunkten berieten Werktätige progressive Methoden materialarmer Gußkonstruktionen und hochproduktive Herstellungsverfahren von Werkstücken mit Hilfe des Schmiedens. Darüber hinaus wurden im Verlauf der Ausstellung 35 Vorträge über spanende Werkzeugmaschinen und Werkzeuge von führenden Wissenschaftlern und Ingenieuren der Institute und Betriebe des Ministeriumsbereichs Werkzeugmaschinen und Werkzeuge der Sowjetunion gehalten sowie Filme über die neuesten Ergebnisse in der Fertigungsmittelentwicklung vorgeführt.



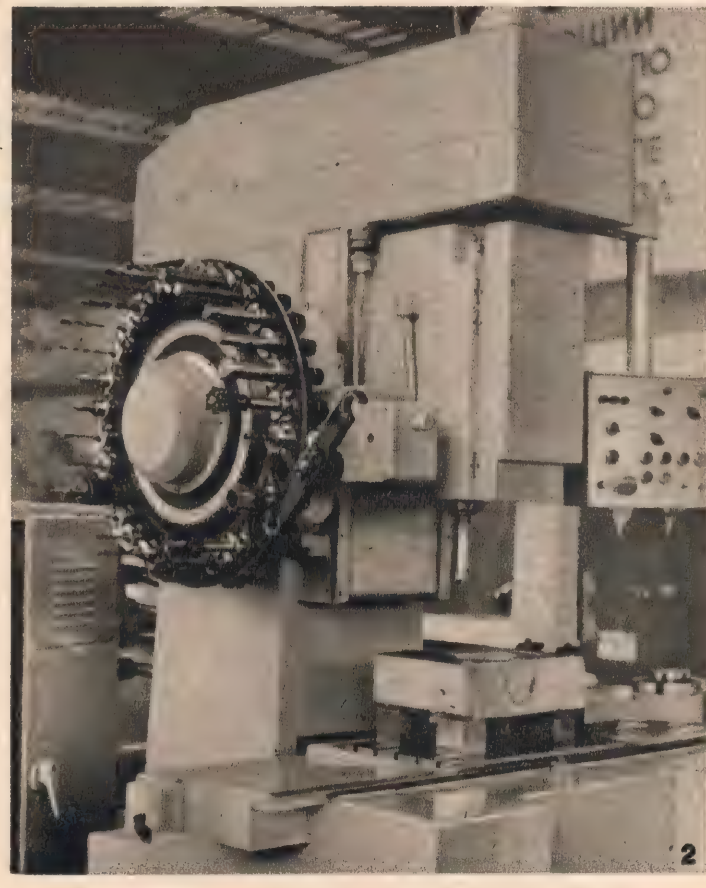


72

Die Ausstellung „Stanki-72" ließ eine beachtliche Entwicklung des Werkzeugmaschinenbaus der UdSSR in den letzten Jahren erkennen. Die gewachsene Leistungsfähigkeit des sowjetischen Werkzeugmaschinenbaus zur Meisterung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts auf den Gebieten der numerischen Steuerungstechnik, der Standardisierung sowie der Verzahnungstechnik und seine Schlüsselstellung für die Rationalisierung der Produktion wurde überzeugend zum Ausdruck gebracht.

Die Ausstellung, die im Zeichen der Lösung der Aufgaben des XXIV. Parteitages der KPdSU stand, ließ folgende Entwicklungstendenzen erkennen:

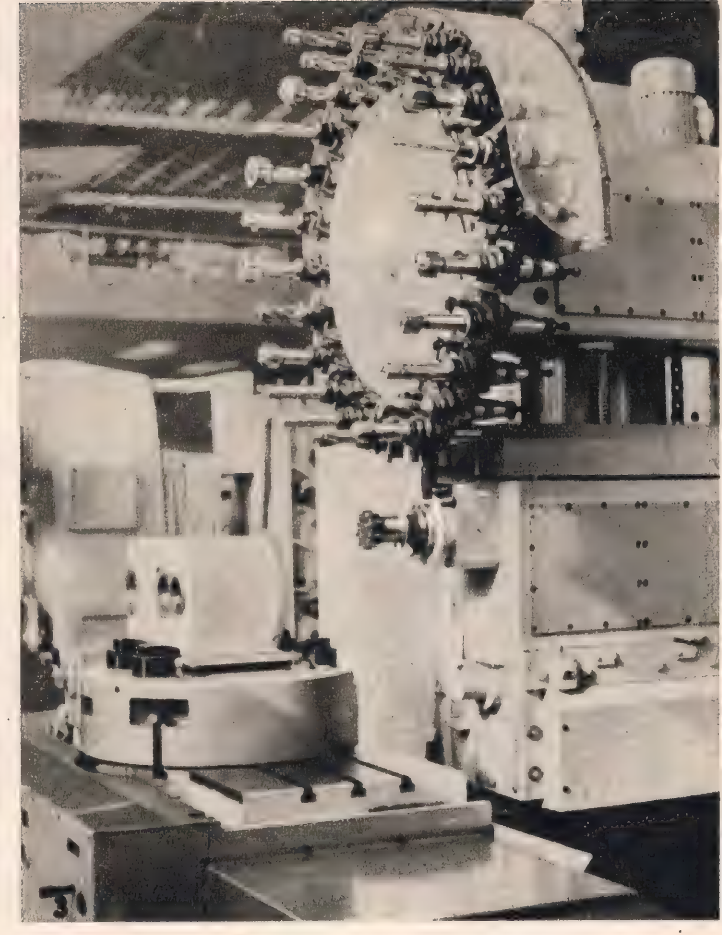
Die Entwicklung und Produktion numerisch gesteuerter Maschinen, Bearbeitungszentren und Maschinensysteme für die entscheidenden Metallbearbeitungsverfahren ist eine Hauptrichtung im Werkzeugmaschinenbau der Sowjetunion.
Im Jahre 1971 wurden 2539 numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen produziert. In der Direktive des XXIV. Parteitages der KPdSU ist vorgesehen, bis 1975 die Produktion auf das 3,5fache zu erhöhen und etwa 7000 numerische Maschinen je Jahr zu produzieren. Während im Jahre 1965 je zehn verschiedene Typen numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen hergestellt wurden, stieg die Anzahl der Typen 1970 auf 40 und soll 1975 etwa 160 erreichen. Der größte Teil der ausgestell-


2

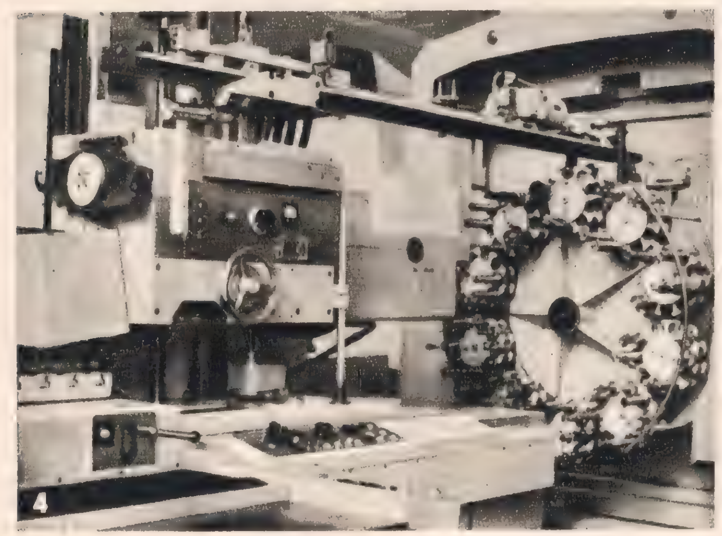
ten numerischen Werkzeugmaschinen waren Prototypen oder 0-Serienerzeugnisse, deren Serienfertigung mit wenigen Ausnahmen Ende 1972 bzw. im Jahre 1973 beginnt und die mit Steuerungen in integrierter Schaltkreistechnik ausgeführt werden sollen.

Mit der Entwicklung von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen wurde gleichzeitig den Fragen der Erhöhung der Genauigkeit große Bedeutung beigemessen. In der sowjetischen Werkzeugmaschinenindustrie sind gegenwärtig 25 klimatisierte bzw. temperierte Fertigungsstätten eingerichtet, in denen die wichtigsten Baugruppen der numerisch gesteuerten Maschinen produziert und montiert werden.

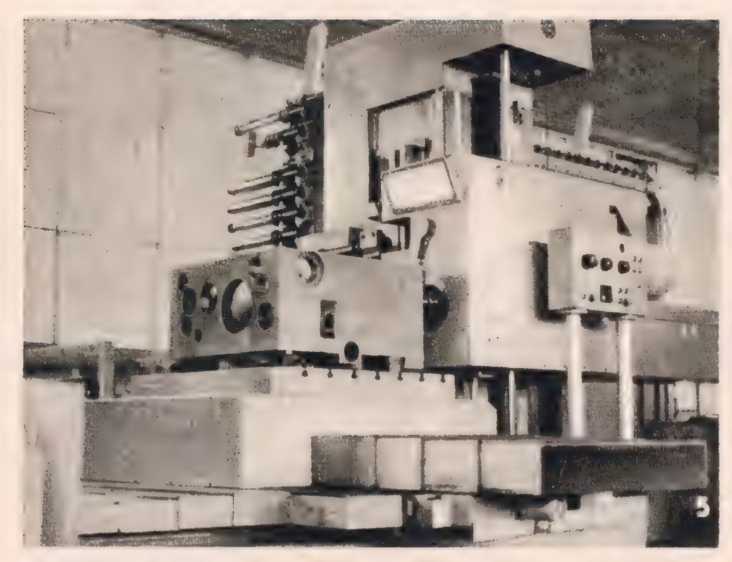
Bei der Entwicklung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen ist ein verstärkter Einsatz von numerischen Steuerungen mit integrierter Schaltkreistechnik, die schwerpunktmäßige Entwicklung digitaler Bahnsteuerungen und die umfassende Anwendung des 8-Kanal-Lochstreifens und des ISO-Cods-7-bit festzustellen **(Abb. 1).**

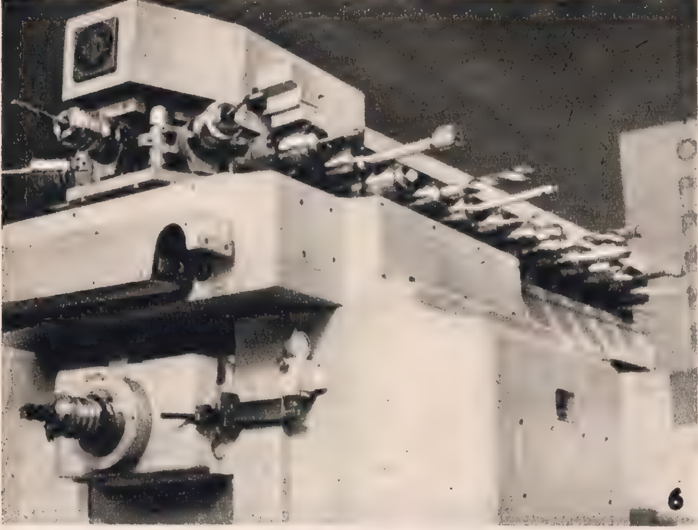

3

Unter den Exponaten der Ausstellung befanden sich 7 Maschinen mit adaptiver Regelung (insbesondere zur Auslastungsregelung) sowie Bearbeitungszentren mit automatischem Werkzeugwechsel mittels Ketten- und Scheibenspeichern, die zwischen 20 und 100 Werkzeuge aufnehmen können **(Abb. 2 ... 6).** Mit der Entwicklung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen wurden auch die erforderlichen Voraussetzungen für deren effektiven Einsatz beachtet, wie die Entwicklung von Programmsprachen zur maschinellen Programmierung, der peripheren Gerätetechnik u. a.


4

Wichtige Voraussetzung für die Produktion leistungsstarker Rationalisierungsmittel ist die



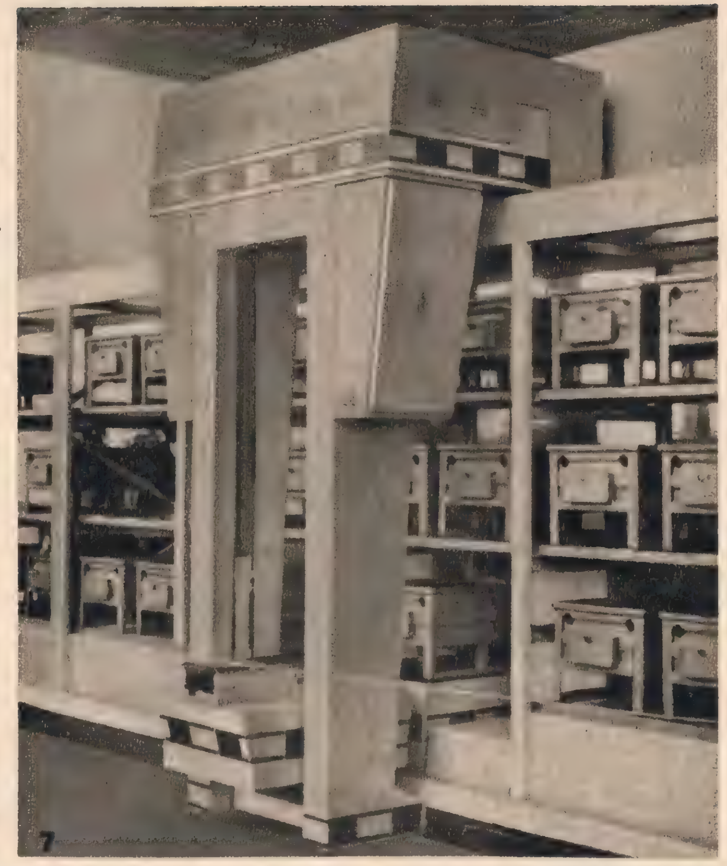


Neuentwicklung von standardisierten, funktionssicheren Zulieferererzeugnissen und der schnelle bedarfsgerechte Ausbau dieser Zulieferproduktionen.
Von großem Interesse für den DDR-Werkzeugmaschinenbau ist, daß ganze Baureihen von numerischen Maschinen auf der Grundlage vereinheitlichter, standardisierter und spezialisiert gefertigter Bauelemente und Baugruppen entwickelt wurden.
So sind grundsätzlich alle numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen (außer bei Drehmaschinen) mit stufenlosen Hauptantrieben und vorrangig mit thyristorgesteuerten Gleichstromantrieben ausgerüstet.
Für Vorschubantriebe kommt in sehr großem Umfange der Schrittmotor und zur Führung von Bewegungsbaugruppen die Wälzführung zum Einsatz. Ebenso finden Kugelschraubtriebe als Antriebs- und Meßspindeln sowie neue translatorische und rotatorische Meßsysteme, die sowohl auf fotoelektrischer Basis als auch induktiv arbeiten, breite Anwendung.
Zur Automatisierung oder Teilautomatisierung von Formgebungsprozessen auf den Maschinen werden in der Sowjetunion mehr als 40 unterschiedliche Arten von Meßsteuereinrichtungen produziert und angeboten.
Bei der Konstruktion der Werkzeugmaschinen wird das erforderliche Anpassen der Maschinen an die Bearbeitungsaufgaben des Anwenders äußerst rationell durch weitgehendes Vereinheitlichen und Standardisieren gelöst.
So konnte bei der Mehrzahl der neuentwickelten numerischen Werkzeugmaschinen eine hohe Flexibilität dadurch erreicht werden, daß sie aus den gleichen Grundbaugruppen aufgebaut und nur durch verschiedene Verfahrensbaugruppen den spezifischen Kundenwünschen angepaßt sind. Je nach den Ausstattungsforderungen werden die Maschinen mit ergänzenden Automatisierungsbaugruppen ausgerüstet. Charakteristisch für diese Entwicklungsrichtung war ein von dem Werkzeugmaschineninstitut ENIMS Moskau vorgestelltes Maschinensystem mit Prozeßsteuerung zur Bearbeitung von Futter- und Wellenteilen bis 320 mm Durchmesser. Dieses Maschinensystem besteht aus 10 numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen verschiedener Verfahren, aber mit gleichem Grundaufbau, einem unifizierten Stapelregal für Roh- und Fertigteile und einem automatisch vom Rechner gesteuerten Regalbediengerät **(Abb. 7)** für den Transport der Werkstücke. Die Steuerung der Werkzeugmaschinen, des Werkstücktransports und des Regalbediengeräts erfolgt mit Hilfe des sowjetischen Prozeßrechners Dnepr 1. Weiterhin wurde die lose Verkettung von 6 numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen, darunter 3 Bearbeitungszentren, gezeigt. Diese Rationalisierungslösung ist zur Bearbeitung von prismatischen Teilen von maximal

400 mm × 800 mm × 400 mm ausgelegt **(Abb. 8 ... 10).** Dabei fiel auf, daß die Maschinensysteme vordergründig nach ökonomischen Gesichtspunkten entwickelt sind und die materiellen Möglichkeiten der Maschinenanwender, aber auch das vorhandene Niveau der Betriebsorganisation und Arbeitsteilung in den Betrieben der metallverarbeitenden Industrie berücksichtigen.

Bei Verzahnungsmaschinen konnte ebenfalls ein starkes Anpassen an die Bearbeitungsaufgabe auf der Grundlage gegenwärtig üblicher Verfahren erreicht werden. Für die Großserienfertigung werden Spezialmaschinen bei Anwendung progressiver Verfahren (Warmwalzen) entwickelt. Besondere Bedeutung wurde dem automatischen Werkstückwechsel durch vielfältige Werkstückzu- und -abführeinrichtungen beigemessen. Die Programmierung der Maschinen erfolgt über Steckerfeld.

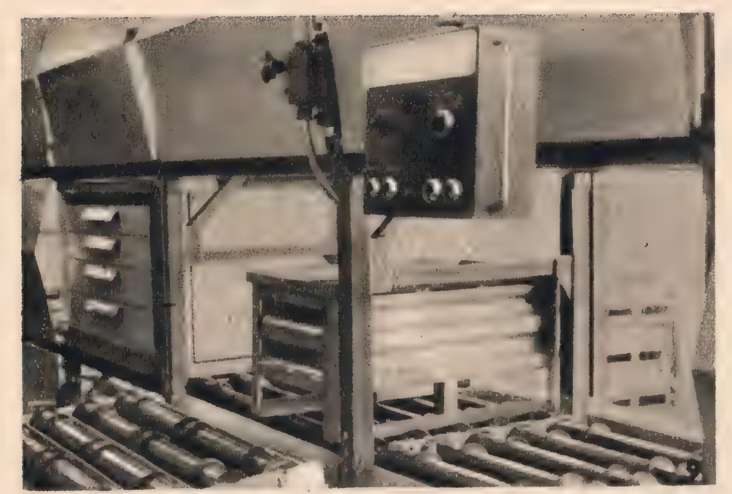
Zum Erzielen optimaler Rationalisierungslösungen wurden neben



7



8



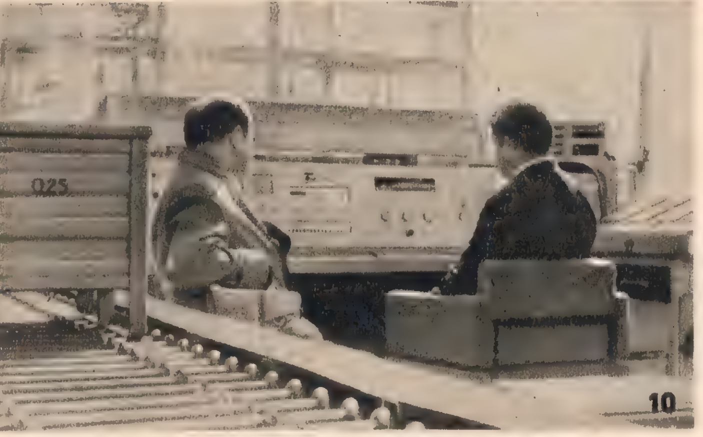
den Werkzeugmaschinen alle den Fertigungsprozeß beeinflussenden Fertigungsmittel wie Werkzeuge, Werkzeughalter, Werkstücktransport- und -lagesicherungseinrichtungen u. a. einheitlich mit dem Ziel entwickelt, die Haupt- und Nebenzeiten der Prozesse weitestgehend zu senken.

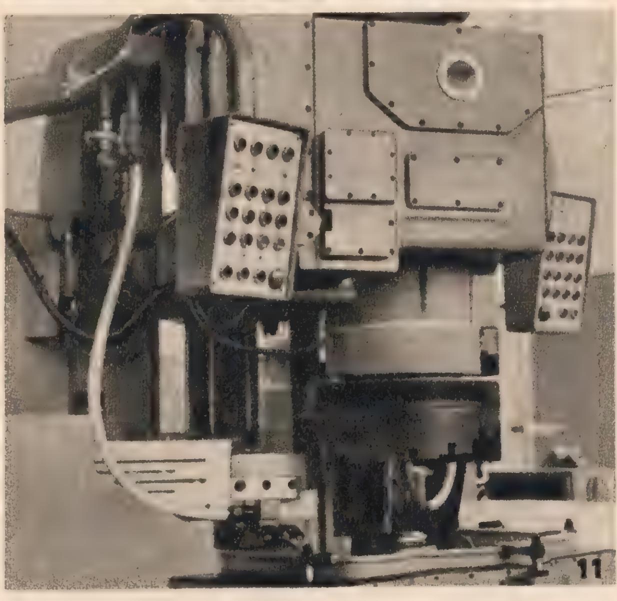
Die Neu- und Weiterentwicklung der Verfahren der Metallbearbeitung ist die Grundlage des Übergangs zu neuen Generationen von Rationalisierungsmitteln für die metallverarbeitende Industrie.

Leistungssteigernde Maßnahmen bei den spanenden Verfahren sind:

- Anwenden des Gleichlaufdrehens als Verfahren der Großserienfertigung (vgl. Jugend und Technik, Heft 6/1970, S. 514 ... 517). Von ENIMS, Moskau, wurde das Gleichlaufdrehen mit Innenangriff der Meißel vorgestellt. Neben Produktivitätssteigerungen auf das 2fache bis 2,5fache werden höhere Genauigkeiten erreicht **(Abb. 11 ... 12)**.
- Einsatz adaptiver Regelsysteme beim Drehen und Fräsen ähnlich ACEMA in der DDR.
- Einsatz des Räumens als hochproduktives Verfahren der Massenfertigung mit Hilfe von Räumautomaten.
- Beim Schleifen Erhöhung der Schleifkörpergeschwindigkeit bis auf maximal 80 m/s beim Rundschleifen und bis auf 70 m/s beim Flachschleifen im Umfangsschliff sowie Einsatz numerischer Steuerungen einschließlich Meßsteuerungen und adaptiver Regelsysteme und durch die Verwendung des neuen Schleifmittels „Elber".

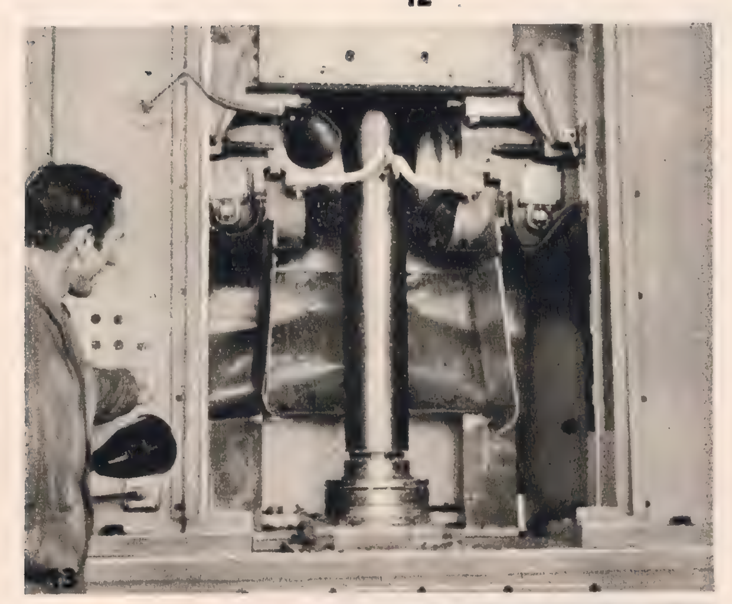
Als leistungssteigernde Maßnahmen bei den Verfahren der Umformtechnik wurden umformtechnische Formgebungsverfahren für das Schälen von Wellen und das Kaltwalzen von Keilwellen vorgestellt:


10

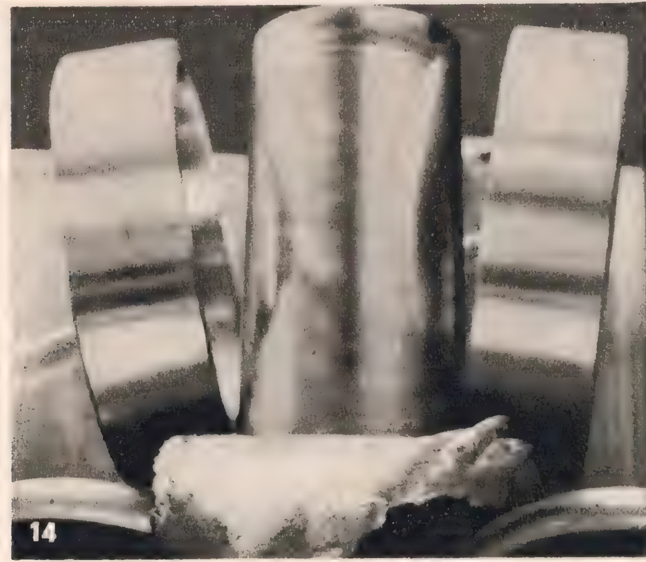

11



12



13



14

– Das Schälverfahren ist für schwerspanbare Titanlegierungen, Stähle und Aluminium-Werkstoffe in der metallurgischen Industrie anwendbar und erfolgt bei einem Werkstückdurchmesser von 130 mm bis 280 mm und Werkstücklängen von 400 mm bis 1200 mm. Als maximale Dicke der abzuhebenden Schicht wurden 6 mm und dabei Oberflächenqualitäten von 5 bis 6 nach GOST erreicht. Die verwendeten Werkzeuge sind zylindrische Rollen aus Hartmetall mit Standzeiten bis zu 8 Stunden **(Abb. 13 und 14).**
– Für die Großserien- und Massenfertigung wurde das Kaltwalzen von Keilwellen vorgestellt. Das Verfahren eignet sich für hohe Werkstoffhärten und wurde für Nutlängen bis 250 mm angewendet. Ein Mehrkeilprofil von 87 mm Nutlänge wurde in 17 s gewalzt. Eine Anlage ersetzt 15 Nutenfräsmaschinen.

Einen überzeugenderen Beweis für die führende Rolle der Sowjetunion auch auf dem Gebiet des Werkzeugmaschinenbaus konnte es gar nicht geben. Die „Stanki-72" eröffnete damit weitere Möglichkeiten der sozialistischen ökonomischen Integration zwischen der UdSSR und der DDR.


agra
72
RGW RGW
Bilanz positiv!
Bilanz positiv!

1 Der leistungsstarke K 700 in Verbindung mit dem Aufsattelbeetpflug B 501. Dieser hydraulische Achtscharpflug mit vollautomatischer Steinsicherung wurde für den Kirowez 700 in der DDR entwickelt

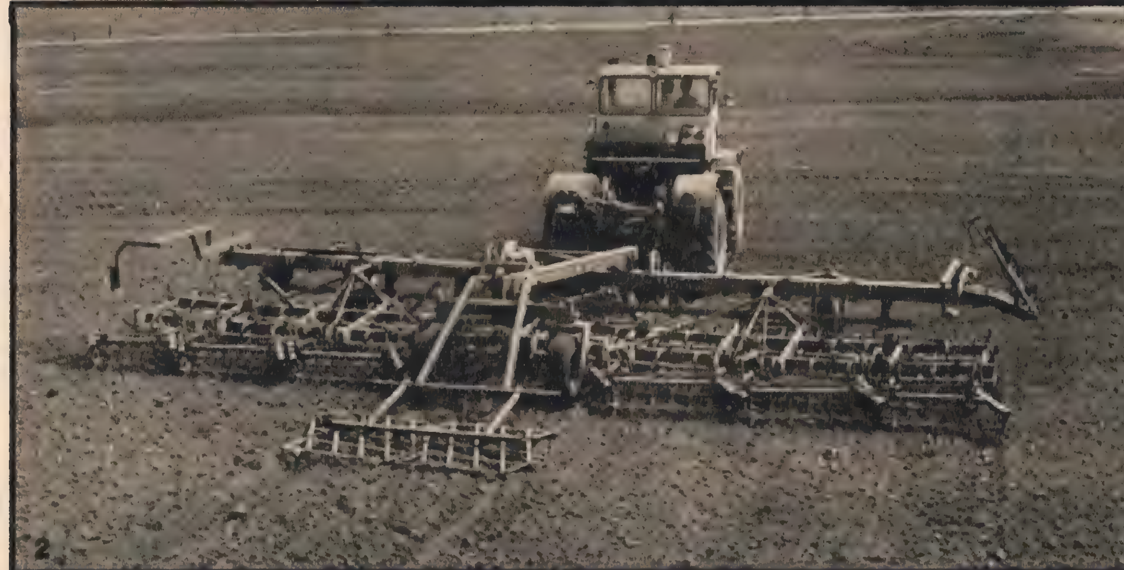
2 Auch der Kopplungswagen T 890 mit zwei Feingrubbern B 231 wurde als Anbaugerät für den K 700 in der DDR entwickelt

3 In einem Arbeitsgang wird mit Hilfe der Hochdrucksammelpresse K 442/1 und dem Ballenwerfer K 491 Heu, Halbheu oder Stroh aus dem Schwad aufgesammelt, gepreßt und verladen

4 Der Traktor ZT 303 mit der sechsreihigen Kartoffellegemaschine 6 SaBP im Einsatz

5 Ständig umlagert war der Rübenrodelader KS 6, eine Gemeinschaftsproduktion der UdSSR und DDR, auf der diesjährigen agra





Ein Anziehungspunkt der diesjährigen „Universität im Grünen" war die Halle 3.
Hier wurden praktische Beispiele der Realisierung des RGW-Komplexprogramms auf dem Gebiet der Land-, Nahrungsgüter- und Forstwirtschaft gezeigt.

Die Landwirtschaft leistet durch weitere Intensivierung ihren Beitrag zur Erfüllung der Hauptaufgabe des Fünfjahrplanes: durch Chemisierung, komplexe Mechanisierung, Melioration und nicht zuletzt durch eine geeignete Sortenwahl.

Auf dem Gebiet des Landmaschinenbaus gibt es seit langem enge Kontakte mit der Sowjetunion und den anderen sozialistischen Bruderländern.

Die auf einer Freifläche ausgestellten Maschinen demonstrierten das eindrucksvoll.
Bewährte Gespanne sind der Traktor K 700 (UdSSR) mit dem in der DDR eigens dafür entwickelten Aufsattelbeetpflug B 501 oder mit dem Kopplungswagen T 890.
Auf den Feldern der DDR sind insgesamt 25 000 Traktoren vom Typ K 700 und MTS 50/52 aus der Sowjetunion im Einsatz. Diese Traktoren und ihre modernen Anbaugeräte sowie die selbstfahrenden Maschinen (z. B. der Schwadmäher E 301, der mit dem Motor des Traktors MTS 50/52 ausgerüstet ist) ermöglichten im vergangenen Jahr 99,5 Prozent der Getreideflächen, 80 Prozent der Kartoffelflächen und über 98 Prozent der Zuckerrübenflächen der DDR mit modernster Technik abzuernten.

Wie vielfältig die Kooperationsbeziehungen innerhalb der





RGW-Staaten sind, zeigen die folgenden Beispiele.
Für die Kolbenmaisernte stellt die Ungarische Volksrepublik Maispflücker zum Mähdrescher E 512 her. In der VR Polen wird der Ballenwerfer K 491 zur Hochdrucksammelpresse K 442/1 produziert. Der Kooperationsvertrag sieht die Lieferung von 21 000 Ballenwerfern einschließlich der Ersatzteile vor.
Als Beispiel der Zusammenarbeit der DDR mit der ČSSR wurde der Traktor ZT 303 (DDR) mit der Kartoffellegemaschine 6 SaBP (ČSSR) gezeigt.
Haupterzeugnisse der gemeinsamen Entwicklung und Produktion zwischen der UdSSR und der DDR sind der sechsreihige selbstfahrende Rübenkopflader BS 6 und der Rübenrodelader KS 6.

Ein weiteres Gemeinschaftsprodukt ist die Maschinenreihe „Baukastensystem Pflanzenschutzmaschinen" der Ungarischen VR und der DDR, die mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurde.
Sie besteht aus drei Baugrößen von Grundmaschinen mit einem Behälterinhalt von 600 l, 1000 l und 2000 l. Die Ausrüstung erfolgt wahlweise mit Hoch- oder Niederdruckpumpen und verschiedenen Achsen. Die Grundmaschinen werden je nach Bedarf mit passenden Applikationseinrichtungen (Sprüh-, Stäube- und Verneblungsgeräten) komplettiert, so daß sie für den Einsatz im Feldbau, in Obst-, Hopfen-, Zitrus- und Weinanlagen und in Sonderkulturen geeignet sind.
Durch den erweiterten Behälterinhalt, die vergrößerte Arbeitsbreite (18 m), die erhöhten Fahrgeschwindigkeiten, das Reduzieren der Aufwandmengen je Flächeneinheit und die Einmannbedienung wird die Arbeitsproduktivität erheblich gesteigert.



Agrochemie

Mit der Verbesserung der Pflanzenschutzmaschinen eng verbunden ist die Chemisierung der Landwirtschaft.
Die Basis für die industriemäßige Pflanzenproduktion in der DDR ist ein noch im Aufbau befindliches Netz Agrochemischer Zen-

6 u. 7 Vielfältig kann die Grundmaschine mit ihren verschiedenen Applikationsgeräten zum Pflanzenschutz eingesetzt werden, wie hier auf dem Feld oder im Obstbau
8 Der Hubschrauber KA 26 während der Vorführung
9 Das Dreifache einer Dränfräse leistet der Meliomat. Er kann täglich 3000 . . . 4000 m Plastrohre verlegen





tren (ACZ).

Nach ihrem Beispiel werden in der VR Bulgarien und in der ČSSR solche Zentren ebenfalls geschaffen.

Zur technischen Ausrüstung der ACZ gehören u. a. Flugzeuge, Geräte zum Verladen und Pflanzenschutzmaschinen.

Flugzeuge vom Typ Z 37 und Waggonentlademaschinen KV 72 erhält die DDR aus der ČSSR.

Seit 1970 ist neben den „Hummeln" (Z 37) der Hubschrauber KA 26 (UdSSR) im Probeeinsatz. Er eignet sich besonders für die Düngung und Schädlingsbekämpfung in bergigem Gelände und in Spezialkulturen.

In der Halle 7a wurde am Beispiel des Aufbaus der Stickstoffproduktion in Piesteritz die Zusammenarbeit mit der Sowjetunion und anderen sozialistischen Staaten von der Forschung bis zur Produktion demonstriert.

Meliorationen international

Ein weiterer wesentlicher Intensivierungsfaktor ist die Melioration.

Schwerpunkte dabei sind die Planung, Vorbereitung und Durchführung großflächiger Be- und Entwässerungen mit geringem Investitionsaufwand.

Im Ausstellungsteil Lößnig wurden dazu effektive Verfahren, die die DDR, die UdSSR, die Volksrepublik Bulgarien und die UVR gemeinsam entwickelten, vorgestellt. So ist z. B. der Nutzen des kombinierten Einsatzes eines rollenden Regnerflügels aus der DDR und einer Kreisberegnungsanlage Fregat (UdSSR) gezeigt worden.

Ein besonderer Anziehungspunkt war eine bulgarische Beregnungsanlage, die mit versenkbaren Hydranten und Regnern ausgerüstet ist. Sie kann nach erfolgter Beregnung wieder in den Boden versenkt werden, so daß die Bodenbearbeitung nicht behindert wird.

Ergebnisse der gemeinsamen Arbeit des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg mit den Instituten für Hydraulik und Melioration der Litauischen, Lettischen und Belorussischen SSR sind effektive Konstruktionen von Entwässerungsanlagen, verbunden mit dem Einsatz von Plaste. Dadurch erhöhte sich die Funktionsdauer, und die Instandsetzungskosten werden um 50 Prozent gesenkt.

Eingeführt wurden die flexiblen endlosen Welldräne. Sie sind Voraussetzung für die Entwicklung des neuen grabenlosen Verlegeverfahrens mit dem „Meliomat-Universal" mit dem bewährten Serientraktor T 180 (UdSSR).

Worauf es ankommt

Entscheidend für die Erhöhung der Erträge sind nicht allein die



moderne Landtechnik, Melioration und Agrochemie. Eine wesentliche Rolle spielt außerdem die geeignete Sortenwahl.

Die enge Zusammenarbeit der DDR-Wissenschaftler mit ihren Kollegen in der UdSSR und der VR Polen schafft den für die schnelle Bereitstellung hochleistungsfähiger Sorten notwendigen wissenschaftlichen Vorlauf.

Für die Spezialisten der Pflanzenproduktion war der Ausstellungsteil Wachau besonders lehrreich.

Hier wurden neue Intensivsorten von Kartoffeln, Getreide und Zuckerrüben mit ihren Eigenschaften im praktischen Anbau vorgestellt, und auf den Versuchsfeldern die notwendigen Maßnahmen zur maximalen Nutzung des Ertragspotentials der einzelnen Sorten wie z. B. die richtige Aussaatzeit, Düngung und andere einzuhaltende agrotechnische Normen demonstriert. Gezeigt wurden u. a. die Winterweizensorten „Kawkas" und „Mironowskaja 808" aus der UdSSR, „Saladin" und „Pluto" aus der DDR und die Winterroggensorten „Belta" aus der Sowjetunion und „Dankowskie Zlote" aus der Volksrepublik Polen.



Die polnische Winterroggensorte wird ab 1972 in der DDR angebaut. Dieser Roggen besitzt eine hohe Ertragsleistung und -sicherheit, gute Standfestigkeit, stellt geringe Ansprüche an den Boden und ist dürreresistenter als andere Sorten.

Die UdSSR und die DDR tauschen, um klimaresistente ertragreiche Maishybride zu erzielen, Zuchtmaterial aus. Die Züchtung dieser Gemeinschaftshybride erfolgt in der Sowjetunion, wo auch das Saatgut für die DDR erzeugt wird.

Es sei noch erwähnt, daß die UdSSR 1971 3 137 929 dt Saatgut den RGW-Ländern zur Verfügung stellte. Darunter waren

2 385 538 dt Winterweizen,
596 560 dt Mais,
119 106 dt Sonnenblumen
35 017 dt Kartoffeln und
1 698 dt Luzerne.

Zu den neuesten Entwicklungen, die im ungarischen Pavillon gezeigt wurden, gehörte der Hybrid-Mais, ein Ergebnis siebenjähriger Gemeinschaftsforschung der Institute in Bernburg und Martonvásár. In den letzten drei Jahren exportierte Martonvásár 16 000 t Hybridmais-Saatgut in die DDR.

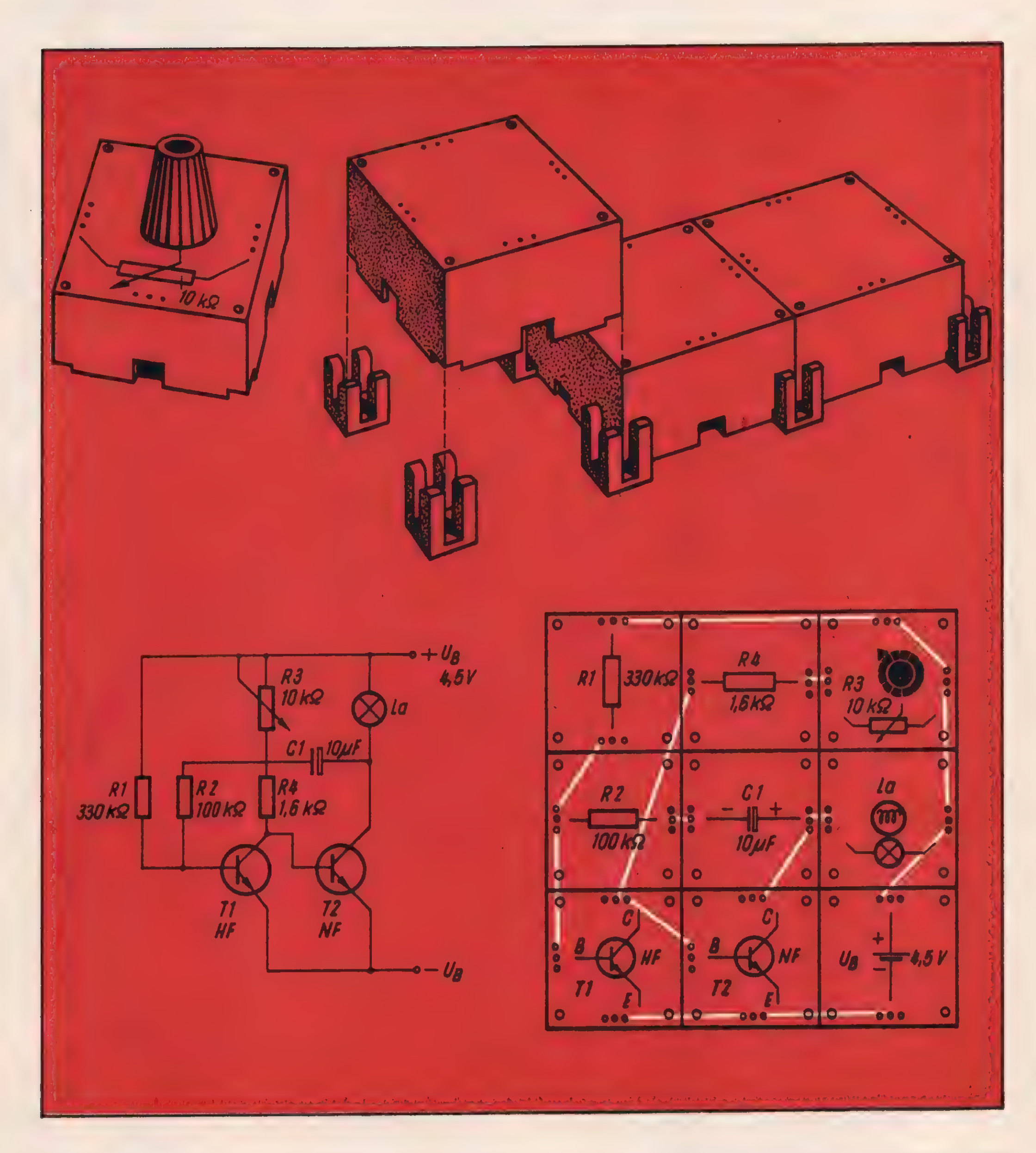
Auch in diesem Jahr wurde die „Universität im Grünen" den Anforderungen voll gerecht, nicht zuletzt durch die gelungene Dokumentation der Zusammenarbeit der RGW-Länder auf dem Gebiet der Landwirtschaft.

M. Curter

pikotron

Elektronik im Haushalt, in der Industrie, im Straßenverkehr, als Hobby – wohl jeder hat irgendwie damit zu tun. Wie aber funktionieren eigentlich elektronische Systeme? Wie werden die einzelnen Bauelemente miteinander verknüpft?
Die Grundlagen zum Verständnis dafür werden in der Schule vermittelt. Die Schüler lernen die physikalischen Vorgänge und die elementaren Gesetze der Elektrotechnik kennen. Das genügt – wenn sie gut aufgepaßt haben –, um mit Hilfe von Büchern und eigenen Experimenten tieferes Verständnis zu erwerben und komplizierte Schaltungen zu verstehen.
Experimente sind die Quelle eigener Erfahrungen und Erkenntnisse. Aber sie verlangen oft mehr Aufwand als der Experimentierfreude zuträglich ist. Auf der Suche nach Gegenmaßnahmen wurde der klassische Baukasten erfunden.
Ein fachspezifischer Baukasten ist „pikotron", der Elektrobaukasten vom VEB PIKO Sonneberg. Plastbausteine, Bauelemente, Schaltdraht und ein Anleitungsbuch bilden im wesentlichen die Grundausrüstung. Die einzelnen Bauelemente – je nachdem, was man braucht – werden in die Plastbausteine montiert und die Oberseite des Bausteins mit einem entsprechenden Symbol bedruckt, so daß mit einem Blick erfaßt werden kann, welches Element sich im Inneren des Plastbausteins befindet. Die Bausteine können nun beliebig miteinander kombiniert werden; sie lassen sich auf sehr einfache Weise zusammenstecken (Abb. 2). Ist die für eine Schaltung erforderliche Kombination fertig, werden die Bauelemente mit Schaltdraht verbunden.
Alles ist schnell aufgebaut, besonderes Werkzeug nicht nötig. Der Draht wird ebenfalls nur gesteckt und kann leicht wieder gelöst und für andere Schaltungen neu verwendet werden. Ein jeder kann nach eigenem Ermessen Bausteine austauschen, Schaltungen variieren. Dabei hilft das gut gegliederte Anleitungsbuch. Mechanischer Zusammenbau, Schaltfunktionen und physikalische Wirkungsweise werden ausführlich und verständlich erklärt. Mit der Grundausstattung von „pikotron" können zweiundzwanzig der im Anleitungsbuch vorgeschlagenen Schaltungen realisiert werden. Mit Hilfe der beiden Zusatzkästen sind bereits sechzig verschiedene Schaltungen möglich. Natürlich können auch Schaltungen aus anderen Büchern (z. B. aus dem Elektronik-Jahrbuch) aufgebaut bzw. die eigene Phantasie benutzt werden.
Ist eine Schaltung experimentell erprobt und soll sie für größere Schaltungen weiterverwendet werden, kann sie zusammengelötet in einem einzigen Baustein untergebracht werden. Es lassen sich auch Demonstrationsmodelle gestalten, bei denen die Schaltelemente einem Stromlaufplan entsprechend angeordnet sind. Die Bausteine können dazu auf eine spezielle Unterlage geschraubt oder geklebt werden.
Vom einfachen Blinker bis zum Dämmerungsschalter, vom lichtelektronischen Frequenzregler bis zum Mithörverstärker – all das kann gebaut werden!

Max-Ulrich Kühn


10 kΩ
R3
10 kΩ
+ U_B
4,5 V
La
C1
10 µF
R1
330 kΩ
R2
100 kΩ
R4
1,6 kΩ
T1
HF
T2
NF
− U_B
R1 330 kΩ
R4
1,6 kΩ
R3
10 kΩ
R2
100 kΩ
C1
10 µF
La
C
B
HF
T1
E
C
B
NF
T2
E
U_B
4,5 V



BUDAPESTI NEMZETKÖZI VÁSÁR 1972

Ak-Ink, „Reiches Wasser", tauften etwa 400 Jahre vor unserer Zeitrechnung die Kelten ihre Siedlung an der Donau, im Nordwesten des heutigen Stadtgebietes Budapest. Später wurden die Kelten von den Römern vertrieben; aus dem keltischen Ak-Ink stieg die römische Grenzfestung Aquincum empor. Durch die geographische Lage begünstigt, wuchs Aquincum bald zu einem wichtigen Knotenpunkt im Handel zwischen Norden und Süden, Osten und Westen heran.
Nach den Römern kamen die Hunnen. Die Hunnen wurden von den Awaren, die Awaren von den Slawen und die Slawen von den Ungarn verdrängt.
Aus den Resten Aquincums blühten die Städte Buda und Pest auf und wurden zu bedeutsamen Handelszentren. Während der fast eineinhalb Jahrhunderte dauernden Türkenherrschaft sanken sie erneut in sich zusammen. Das wirtschaftliche Leben erlahmte. Durch türkisches Verbot waren die Kaufleute von Buda und Pest vom Ost-West-Handel ausgeschlossen.
Im 17. Jahrhundert mußten die Türken den Habsburgern weichen. Buda und Pest lagen in Trümmern. Langsam nur kam das wirtschaftliche Leben wieder in Gang.

☆

Die industrielle Entwicklung begann mit einer Seidenweberei, einer Blaufärberei, mit Stellmachereien und Gerbereien in Pest.
1849 wurde die erste Donaubrücke – die Kettenbrücke – eröffnet. Sie hatte einen gewaltigen Aufschwung des Handels zur Folge. Im Jahre 1873 schlossen sich die drei Städte Buda, Obuda und Pest zur Hauptstadt Budapest zusammen. Maschinenbau und Nahrungsmittelindustrie kennzeichneten in dieser Zeit die industrielle Entwicklung der Stadt.
Langsam wuchs Budapest zum größten Industriezentrum Ungarns und zum wichtigsten Knotenpunkt des Land-, Wasser- und Luftverkehrs heran. Heute nehmen von hier aus Werkzeugmaschinen, Motorräder, Fahrräder und Näh-



maschinen, Fracht- und Passagierschiffe, Fernsehapparate, Seiden- und Baumwollgewebe, Autobusse und Traktoren, Medikamente und medizinische Geräte ihren Weg in alle Welt.

Vor 130 Jahren öffnete die Ungarische Gewerbeausstellung in Budapest ihre Tore. Die erste Ungarische Industriemesse fand im Jahre 1885 statt. Ihr internationales Gesicht bekam sie elf Jahre später und seit 1925 trägt sie die Bezeichnung „Budapester Internationale Messe". Aussteller aus 41 Ländern füllten im Mai dieses Jahres das traditionelle Messegelände im Budapester Stadtwäldchen. Größter ausländischer Aussteller war die Sowjetunion, zweitgrößter Polen.

Die DDR zeigte ihre Exponate auf einer Fläche von 3150 m². Robotron 21 sowie mehrere Varianten von Datenerfassungsanlagen und Buchungsautomaten, numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen, Motorräder von MZ, „Wartburg" und „Trabant", der IFA W 50, Spiegelreflexkameras von PENTACON, ORWO-Filme – diese Erzeugnispalette stand ganz im Zeichen der Handels- und Kooperationsbeziehungen zwischen den beiden Ländern Ungarn und DDR.

Einen Überblick – wenn auch nur unvollständig – über die Ausstellung des Gastgeberlandes soll unser folgender Bildbericht geben.

Dagmar Lüder

1 Die Anfänge des medizinischen Gerätebaus in Ungarn reichen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück. Die von kleinen Handwerksbetrieben gefertigten Magennähapparate wurden schon damals über die Landesgrenzen hinaus bekannt. Heute gehören die ungarischen MEDICOR-Werke zu den führenden, medizinische Geräte und Instrumente herstellenden Betrieben der Welt. Das Produktionsprogramm umfaßt ärztliche Instrumente, Diagnostik- und Therapiegeräte sowie Überwachungssysteme für Kranke.
Die Abb. zeigt einen traumatologischen Operationstisch, Typ MAT-2. Durch die neuartige Konstruktion der Liegefläche — sie besteht aus drei getrennt einstellbaren Teilen — wird eine leichte Zugänglichkeit des Operationsfeldes gewährleistet. Der Operationstisch wird durch einen Röntgenbildverstärker ergänzt.





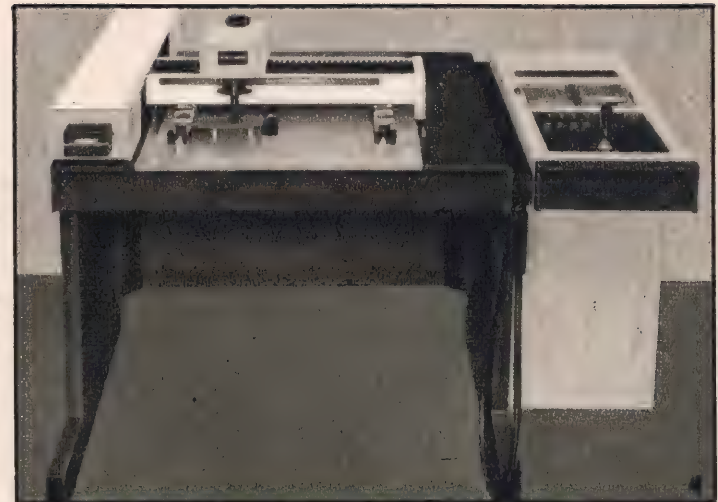
2 Ebenfalls von MEDICOR kommt der Ionisator BION-79, der speziell für Fahrzeuge entwickelt wurde. Er erzeugt negative Ionen, diese wiederum neutralisieren die positiven Ionen der Luft. Eingesetzt werden Ionisatoren immer dann, wenn in geschlossenen Räumen zu viele positive Ionen vorhanden sind, was die Konzentrationsfähigkeit mindert und oft zu Nervosität und Kopfschmerzen führt. Der Ionisator wird aus dem Akkumulator des Fahrzeuges gespeist. Seine Ionisierungsleistung beträgt $2 \cdot 10^9$ Ione $\cdot cm^3 \cdot s^1$. Er kann mit Hilfe einer Haftscheibe an der Windschutzscheibe befestigt werden.



3 Der „Grafikus Display", kurz GD '71, — eine Bildschirmeinheit für grafische Darstellungen, vorgeführt vom Forschungsinstitut für Automatisierung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. An Hand mehrerer Programme demonstrierten die Techniker die Fähigkeit ihres Gerätes. Dabei bewiesen sie, daß es in der Technik durchaus nicht tierisch ernst zugehen muß. Beispiel: das Programm „Maus sucht Käse". In einem Labyrinth mußte eine „Maus" einen „Käse" suchen. Hatte sie ihn gefunden, leuchtete auf dem Bildschirm eine

Schrift auf: Bravo Jungel — Der GD '71 war mit einem Kleinrechner der ungarischen Firma VIDEOTON VT 1010 B gekoppelt. Die Eingabe erfolgte über eine Tastatur bzw. mit dem Lichtgriffel.

4 Ebenfalls vom Institut für Automatisierung kommt dieses Gerät mit der Bezeichnung ADMAP 2. Es dient zur Herstellung von Mehrschichtleiterplatten. Das Gerät zeichnet die Schaltungen unmittelbar auf die zweiseitig folierte Platte. Größe der Arbeitsfläche 350 mm × 250 mm, Zeichengeschwindigkeit etwa 40 cm/min, Bohrgeschwindigkeit etwa 25 Bohrungen/min, kleinste programmierbare Schnittgröße 0,25 mm.





5 Die Karosserie- und Fahrzeugfabrik IKARUS hat sich von den ersten Anfängen im Jahre 1895 bis heute zu einem der größten Omnibuswerke Europas entwickelt. 1970 beging sie ihre 75-Jahr-Feier, 1971 lieferte sie den 50 000 Omnibus. 1949 verließen 175 Wagen, zwanzig Jahre später 4817 Wagen die Fabrik.
Die Abbildung zeigt den neuen, für den Stadtverkehr bestimmten Gelenkbus IKARUS 280.



6 Ebenfalls im Stadtverkehr wird der IKARUS 190 — in Budapest mit der Goldmedaille ausgezeichnet — eingesetzt werden. Zu seinen Vorteilen zählen: Eine Windschutzscheibe aus Verbundglas, weitgehende Wartungsfreiheit (automatische Versorgung mit Öl, Fett usw.), Austauschbarkeit der eingebauten Einheiten, automatische Bremseinstellung, gute Zugänglichkeit der Konstruktionseinheiten.



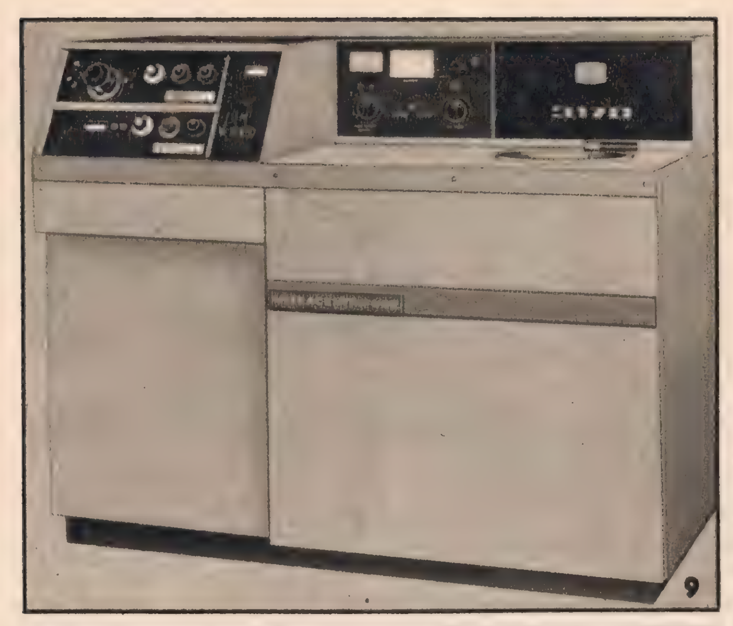
7 Taufrisch auf der Budapester Messe das Studiobandgerät STM 100 (oder, in Stereoausführung, STM 110) von MECHANIKAI LABORATORIUM. Es ist leicht transportabel (35 kg), stehend und liegend gleichermaßen betriebsfähig und kann mit einem Mischpult kombiniert werden. Bandgeschwindigkeit 38,1 cm/s und 19,05 cm/s sowie 19,05 cm/s und 9,5 cm/s.

8 Die 1876 gegründeten Ungarischen Optischen Werke MOM präsentierten in Budapest eine breite Palette von Labormeßgeräten. Unsere Abbildung zeigt einen Derivatographen von MOM. Das Gerät mißt gleichzeitig und mit hoher Genauigkeit: 1. die eigene Aufheiztemperatur, 2. die Gewichtsveränderung des geprüften Stoffes beim Aufheizen, 3. die Geschwindigkeit der Gewichtsveränderung und 4. die Entalphieänderung (Entalphie ist der Wärmeinhalt eines Körpers). Gleichzeitige Messungen sind auch möglich 1. der Dilatation (Wärmeausdehnung), 2. der Dilatationsänderungen, 3. der Entalphieänderung und 4. der Aufheiztemperatur des Gerätes. Der Derivatograph kann mit einem 4-Kanal-XY-Schreiber ergänzt werden, der von MOM eigens dafür entwickelt wurde.

9 Die Ultrazentrifuge MOM 3170 mit neuartigen Antriebssystem, hydraulischer Achsenkupplung und elektronischer Drehzahlregelung. Das Gerät wird in Biochemie, Virenforschung, ärztlicher Diagnostik sowie in der Plast-, Mineralöl- und Gummiindustrie angewendet.

10 Zentraler und auch höchster Punkt der Budapester Internationalen Messe: Der teleskopische Turmdrehkran QTS-100 mit halbelektronischer Steuerung und automatischer Stufeneinstellung von der Firma EPGEP.

8







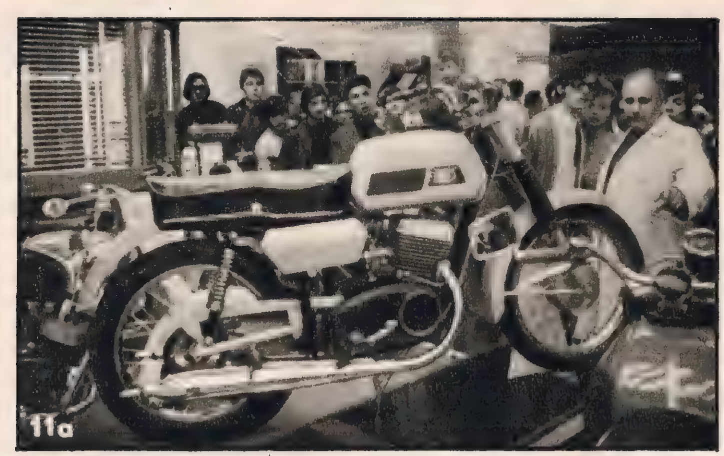
Messesplitter

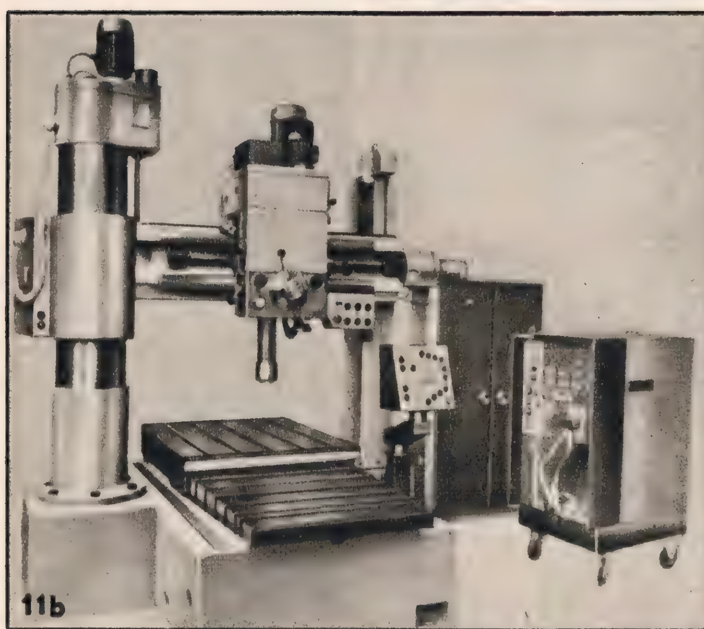
Vom Ungarischen Amt für Erfindungen vorgeführt:

— Ein Gerät zum automatischen Prüfen von Verunreinigungen in Halbleitern. Im allgemeinen werden Verteilung und Konzentration von Verunreinigungen in Halbleitern durch lange Meßreihen, die rechnerisch ausgewertet werden müssen, bestimmt. Das neue Gerät stellt demgegenüber die Verteilung sofort in Diagrammen dar. Die Konzentration wird in einem Bereich von $10^{14} \ldots 10^{18}$ je cm^3 mit einer Genauigkeit unter 2 dB gemessen.

— Ein metallurgisches Verfahren zum Warmpressen von Metallpulvern, das sich besonders eignet, um dünnwandige Hohlkörper und andere mit herkömmlichen Pulverpreßverfahren nicht herstellbare Formstücke zu pressen. Besondere Merkmale: 1. Es werden nicht mehr gehärtete Werkzeuge mit hoher Festigkeit benötigt, da sie weder hohen Drücken noch großem Verschleiß ausgesetzt sind; 2. sämtliche Metall- und Oxidpulver sowie hochschmelzende Metalle, seltene Erden und deren Legierungen können verarbeitet werden.

— Ein automatisches Temperaturanzeige- und Feuermeldegerät. Kontakt-Thermometer, Bimetallschalter und andere gebräuchliche Geräte haben den Nachteil, daß sie teuer in der Herstellung, zerbrechlich und platzaufwendig sind, daß sich ihre Kontakte schnell abnutzen und daß sie komplizierte elektrische Schaltungen benötigen. Diese Nachteile werden durch den automatischen Temperaturanzeige- und Feuermeldeschalter aufgehoben.





11a, b u. c Auf der Donauinsel Csepel, deren nördlicher Teil zu Budapest gehört, stehen die CSEPEL Eisen- und Metallwerke. 1882 als Konservenfabrik gegründet, stieg ihr damaliger Besitzer bald auf die Produktion von Waffen und Munition um und baute die Fabrik zu einem riesigen Konzern aus. Heute werden in den CSEPEL-Werken Baustähle, Rohre, Werkzeugmaschinen, Transformatoren, Nähmaschinen, Fahrräder, Motorräder — um nur einige Erzeugnisse zu nennen — hergestellt.

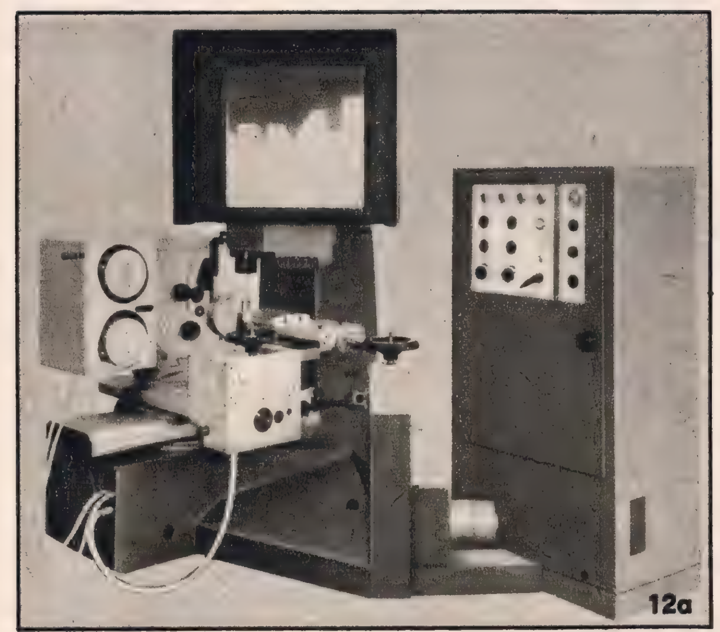
11a Anziehungspunkt Motorräder: „Pannonia" von Csepel.

11b Numerisch gesteuerte 3-Koordinatenbohrmaschine von CSEPEL.

11c Nähmaschinen von Csepel in Aktion.







12a u. b Das ungarische Unternehmen SZIM umfaßt Fabriken für Werkzeugmaschinen, Schleifmaschinen, Drehmaschinen, Fräsmaschinen und Spezialmaschinen.

12a Zum Schleifen von Profilteilen dient diese optische Schleifmaschine von SZIM. Sie stellt die Kombination einer Schleifmaschine und eines optischen Kontrollsystems dar. Schleifen und Prüfen erfolgen gleichzeitig; zeitraubende Prüfverfahren und mehrmaliges Umspannen der Werkzeuge sind nicht mehr nötig.

12b Die numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine EV 630 der SZIM-Drehmaschinenfabrik. Im vorigen Jahr zeigte SZIM eine Variante mit Revolverkopf, in diesem Jahr eine — preisgekrönt — mit Werkzeugwechselvorrichtung für 15 Werkzeuge.

Abenteuer Zelina

Das dritte Semester



Wenn die Sonne höher und höher steigt und die Tage länger werden, beginnt für viele Studenten der sowjetischen Hochschulen und Universitäten ein drittes Semester. Alljährlich in den frühen Sommertagen ziehen die Komsomolstudenten der freiwilligen Studentenbaubrigaden ins Zelina, ins Neuland.

Neuland kann überall sein, an den Ufern der Kama, auf den Baustellen der Städte, in den Wäldern Sachalins, in den Bergen des Ala-tau, in den Dörfern des Smolensker Gebietes, in den Steppen Kasachstans. Überall dort, wo wichtige Objekte des 9. Fünfjahrplanes wachsen, wo die Beschlüsse des XXIV. Parteitages der KPdSU mit Leben erfüllt werden.

Unser Zelina lag in den Weiten Kasachstans, in den Sowchosen Minski, Odesski, Iwanowski, Dshambul und Lidejewka. Seit einigen Jahren ziehen gemeinsam mit den Studenten der Moskauer Staatlichen Lomonossow-Universität auch Berliner Studenten ins kasachische Neuland. Während Komsomolbrigaden am FDJ-Studentensommer teilhaben, in der DDR beim sozialistischen Aufbau helfen, arbeiten FDJ-Studenten gemeinsam mit ihren sowjetischen Freunden auf Baustellen des Kommunismus.

Studenten spezialisierter Hochschulen haben Sonderaufgaben, bauen Straßen und Eisenbahntrassen, legen Kabel und Überlandleitungen. Jede Hochschule hat ihre „mechanisierte Brigade", deren Studenten, vertraut mit der modernsten Erntetechnik, in den Sowchosen als Traktoristen und Kombinefahrer bei der Bergung des Getreides helfen.

Unsere Aufgaben nahmen sich dagegen bescheiden aus. Wir bauten Ställe und Wohnhäuser.

Die Arbeit war hart, sehr hart, das kasachische Steppenklima mit seinem schnellen Wechsel zwischen Sonne und Regen, Hitze und Kälte ist nicht nur für die FDJler ungewohnt. Keinem

Abb. Links Wildromantische Stimmung am Ufer des Ischin, 15 km vom Sowchos Iwanowski entfernt

wurde etwas geschenkt, weder den Jungen, die Mörtel mischten und schleppten, noch den Mädchen, die Bruchsteine zu Stallwänden vermauerten und mit ihrem ständigen Schrei „Rastwor" (Mörtel) die Mörtelträger fast zur Verzweiflung brachten.

Die Arbeit war hart, aber Kasachstan, vor wenigen Jahren noch brotlose Steppe, heute eine der Kornkammern der Sowjetunion, braucht Ställe und Wohnhäuser, braucht sie schnell. Häuser für jene dringend benötigten Arbeitskräfte aus allen Teilen der UdSSR, die hier eine Heimat finden wollen. Ställe für die Verwirklichung des Programms der Partei, das ein rasches Anwachsen der Viehzucht fordert.

Die Studentenbaubrigaden des Komsomol, in jedem Sommer seit 1959 acht lange Wochen im Einsatz, helfen, dieses Programm zu erfüllen. Und ihre Hilfe schlägt sich in beträchtlichen Zahlen nieder. Was für die etwa dreißig Mitglieder der 7. Studentenbaubrigade des Sowchos Iwanowski zwei Wohnhäuser, vier Schafställe, eine Getreidereinigungsanlage und ein Speicher waren, das schlug sich für die 40 000 Studenten der Allunionsbrigade der Kasachischen SSR mit 33 Schulen, 18 Klubhäusern, 11 Magazinen, 2691 Wohnhäusern, 996 Rinder-, 51 Schweine- und 249 Schafställen, mit 30 Getreidespeichern, 19 MTS-Hallen und 590 verschiedenen anderen Gebäuden wie Tankstellen und Silos zu Buche.

Die ganzen Ferien, ein drittes Semester, die sowjetischen Studenten könnten sie anders verleben, mit der Freundin in Leningrad, am Ufer der Schwarzmeerküste, in den Bergen des Kaukasus. Was also treibt sie, statt der Urlaubskoffer Kisten mit Nägeln, Sägen, Äxten, Schaufeln und Spaten zu packen, die







1 Sowchos Minski. Unsere Band auf dem Wege zum Tanzabend im Kulturhaus

2 Die 1. Studentenbrigade beim Bau eines Stalles im Sowchos Minski. Im Vordergrund: Psychologiestudentin Susanne Kopietz und Philosopiestudent Bernd Gappa, beide von der Berliner Humboldt-Universität

3 Igor Godunow, Kommandeur der Studentenbrigade des Rayons Aleksejewa, Absolvent der chemischen Fakultät, zum fünften Mal im Zelina.

4 Aleksei Grandberg, Gitarrist der Beat-Band „Akwareli" im Sowchos Iwanowski bei der Probe für den Tanzabend auf dem Dorfplatz

5 Die ersten Bekanntschaften werden schon bei der Einkleidung geschlossen. V. l. n. r.: Jascha Wosny, Aspirant, Kommandeur der 1. Brigade im Sowchos Minski, Irina Grimmer, Veterinärmedizin-Studentin, Werner Sprotte, Philosophiestudent

6 Bau von Fundamenten für Wohnhäuser im Sowchos Iwanowski



7 Valeri Kalinitschenko, Kommissar der 7. Studentenbrigade im Sowchos Iwanowski, macht Mittagspause





8 ... und dann der Abschiedskuß: Bärbel Schlossin, Lehrerstudentin an der Humboldt-Universität Berlin, und Wasja Besjasytschnikow, Chemiestudent

Neulandfahreruniform anzuziehen und mit Gesang vom Kasaner Bahnhof in Moskau nach Kasachstan zu fahren?
Da ist sicher das Geld. Die Brigaden, fast militärisch aufgebaut, schließen mit den Sowchosen Verträge, Objektverträge. Für gute Arbeit gibt es gutes Geld, viel Geld für einen Studenten. Nach Abzug aller Ausgaben der Brigaden, für Kleidung, für Werkzeug, für Essen und Trinken, nach Spenden eines Tagesverdienstes für den Solidaritätsfonds zur Unterstützung der im antiimperialistischen Kampf stehenden Jugend wird gleichmäßig geteilt; nur wenige, die allerbesten erhalten eine Prämie. Unter dem Strich bleiben den Studenten 200 bis 300 Rubel; unter schwierigen Bedingungen, bei hervorragenden Leistungen oft auch mehr, viel mehr.
„Aber weißt du", sagte mir der Kommissar der Brigade in Iwanowski, Valeri Kalinitschenko, „das Geld spielt nicht die Rolle, wie du vielleicht glaubst. Was mich und viele andere ins Neuland zieht ist das besondere Klima der Brigaden. Hier leben wir acht Wochen als eine enge, verschworene Gemeinschaft zusammen, einer auf den anderen angewiesen; hier entwickeln sich kommunistische Kollektive. Und der Komsomol schickt die Studenten nicht allein des volkswirtschaftlichen Nutzens wegen ins Zelina. Wir wollen hier kommunistische Studentenkollektive formen, verstehst du, kommunistische Erziehung durch Arbeit, wie es schon Kalinin geschrieben hat."
Und in den Sowchosen werden die Studenten nicht allein wegen der Bauleistungen und nicht nur von den Mädchen sehnsüchtig erwartet. Mit den Studenten, sagte der Sowchosvorsitzende in Iwanowski, Dekan Adilbekow, kommt auch ein Stück Kultur aufs Land. Und dabei meinte er sicherlich nicht allein die mit drei Mann besetzte Beat-Band, die abends im Mondschein vor dem Lager zum Dorftanz aufspielte. Die Studenten halten Lektionen und Vorträge, vom Nutzen der Chemie in der Landwirtschaft bis hin zu Fragen des Einflusses Beethovens auf die russische Musik. Am Ankunftstag übergeben sie, einer Neulandfahrertradition entsprechend, der Schule des Sowchos ein Geschenk. Die Chemiestudenten der Moskauer Lomonossow-Universität führten Laborausrüstungen in ihrem Gepäck, Basen, Säuren, Bunsenbrenner, Mineralien, Retorten. In freiwilliger Sonntagsarbeit bereiten die Studenten die Schulgebäude für das neue Schuljahr vor, malern und schrubben, zimmern und tischlern. In den zahllosen Gesprächen mit der Bevölkerung der Dörfer stehen aktuelle Fragen der Weltpolitik ebenso wie das Programm der Partei im Mittelpunkt der Diskussionen.
Man sollte meinen, nach zehn Stunden harter, unermüdlicher Arbeit bliebe weder Lust noch Zeit für solche Beschäftigungen. Gefehlt. Wenn abends Schaufeln und Spaten, Kellen und Nisilkis, die Mörteltragewannen, im Lagerraum verstaut sind, beginnt ein buntes Freizeitprogramm. Ganz groß geschrieben werden Sportwettkämpfe. Letztendlich aber sind sie nur Training für eine Spartakiade, die in jedem Gebiet zwischen den einzelnen Studentenbaubrigaden ausgetragen wird. Einmal während des Aufenthalts im Zelina versammeln sich auch die Studenten in der Gebietshauptstadt zu einem kulturellen Wettstreit.
Was also führt sie ins Neuland, die Komsomolstudenten? Neben allen anderen, meine ich, nun zu wissen, ist es auch der Drang nach dem Abenteuer. Zelina, das heißt auch Abenteuer, das ist ein Leben ohne Komfort, ein Essen, rustikal und kräftig, das sind durchsungene Nächte am Lagerfeuer in den kleinen Birkenhainen, die jedes Sowchosdorf in Kasachstan umsäumen. Als Neulandfahrer erinnert man sich jener Komsomolzen, die einst die Stadt Komsomolsk errichteten.
Freundschaft bewährt sich am besten in Taten. Und so bedurfte es in Kasachstan nicht vieler Worte, um das auszudrücken, was die jungen Bürger unseres Landes mit denen der Sowjetunion verbindet.

Volker Schielke

BOTSCHAFT VOM HIMMEL

Zwecks Prüfung der Wetterlage richten wir unsere Blicke himmelwärts.
Zum gleichen Zweck aber sind von oben aufmerksame Blicke auf die Erde gerichtet: Runde um Runde ziehen Wettersatelliten dort ihre vorgeschriebenen Bahnen. Sie sind mit Kameras ausgerüstet, die das Gebiet der Erde überstreichen. Die Bilder, die sie aufnehmen, werden als elektrische Signale zur Erde gesendet.

Sendung und Empfang

Während auf der Erde die ankommenden elektrischen Signale in optische umgesetzt werden, erfolgt im Satelliten der entgegengesetzte Vorgang. Die optischen Signale werden hier auf eine Platte mit elektrischen Ladungsträgern geleitet. Je nach Helligkeitsgrad bewirken sie eine verschieden starke, elektrostatische Aufladung; die Grauwerte des Bildes werden in Form der Ladungsverteilung gespeichert. Ein Elektronenstrahl tastet die Platte Punkt für Punkt, Zeile für

Bilder aus ungefähr 1500 km Höhe. Das Foto wurde über dem Gebiet der VAR und Saudi-Arabiens aufgenommen. Deutlich sind das Rote Meer, der Suez-Kanal und der Nil zu erkennen. Das Gebiet ist fast wolkenfrei, nur links im Bild sind einige Zirruswolken zu sehen und unten rechts einige Haufenwolkenfelder.



Zeile ab. Entsprechend den jeweils vorgefundenen Ladungen entstehen dabei elektrische Signale. Diese Signale strahlt der Satellit in Richtung Erde aus.
Hier werden sie von den Antennen der Wetterbildstationen empfangen. Bildumsetzer wandeln die elektrischen Signale wieder in optische um. Das über eine Optik gebündelte Licht wird synchron mit der Abtastung im Satelliten über Fotopapier geführt und so Punkt für Punkt das gesendete Bild registriert.
Wolkenverhältnisse, Schnee- und Eiszonen der überflogenen Gebiete werden im Bild festgehalten. Die Metereologen erkennen Struktur, Beschaffenheit, Ausmaße und Verlagerungen von Wetterfronten. Dadurch ist es möglich, die Wettterlage zu beurteilen und das Wetter vorherzusagen.

Wetterbild-Empfangsstation WES-2

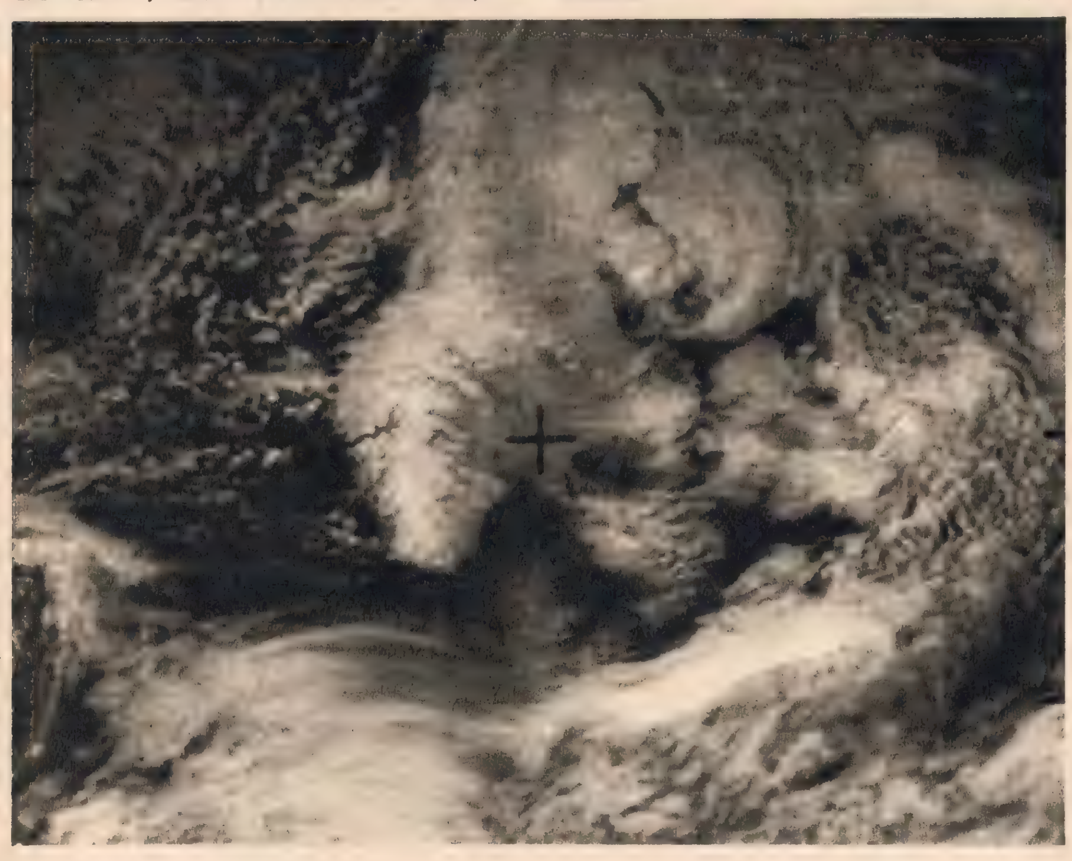
Die bisher einzige Wetterbild-Empfangsstation, die einen beweglichen Einsatz sowie die Aufzeichnung aller Sendeverfahren (sowjetische und amerikanische Tageslicht- und Infrarotnorm) ermöglicht, wurde von der Akademie der Wissenschaften zu Berlin entwickelt (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 1/1972 und Heft 6/1972).

Die Wetterbild-Empfangsstation WES-2 besteht aus der Zweikanal-Empfangsanlage ZEA 1 und dem Bildaufzeichnungsgerät BAG 1. Eine spezielle Faseroptik im Bildaufzeichnungsgerät gestattet eine kontinuierliche, fotografische Aufzeichnung der Bilder, die eine Länge zwischen 180 mm und 690 mm haben können.

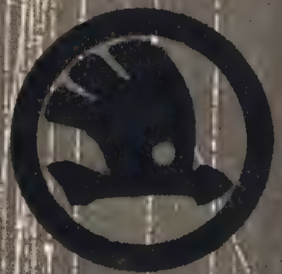
Bei bisherigen Wetterstationen mußte die Empfangsantenne sehr genau auf den Satelliten ausgerichtet sein; dadurch war ein ständiges Nachführen der Antenne nötig. Die neue Wetterbild-Empfangsstation arbeitet weitaus unkomplizierter. Ihre Antenne braucht nicht mehr nachgeführt zu werden, was den beweglichen Einsatz ermöglicht. Davon profitiert vor allem die Schiffahrt. Hochseeschiffe zum Beispiel, die mit der Wetterbild-Empfangsstation WES-2 ausgerüstet sind, können zu jeder Zeit von ihrem jeweiligen Standort aus die aktuellen Wetterinformationen empfangen – als Botschaft vom Himmel.

Nach Informationen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Das Bild zeigt das winterliche Nordeuropa: Skandinavien im Schnee, die Ostsee zugefroren, wolkenfrei; nur in der unteren Hälfte des Bildes sind Zirruswolken zu erkennen.



Forschungs-Kernreaktoren



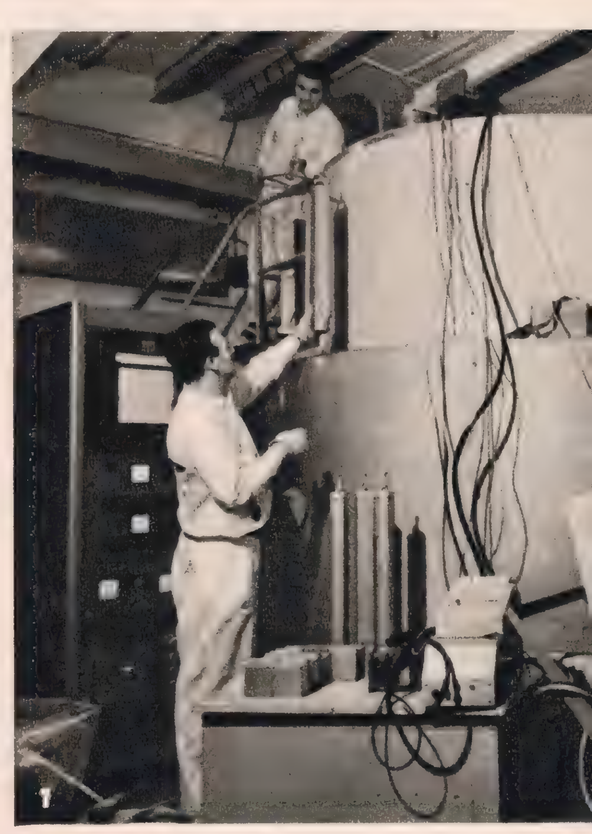
Der Pfeil mit dem Flügel,
das traditionelle Zeichen
des größten tschechoslowakischen
Maschinenbaubetriebes,
ist überall in der Welt bekannt.
Man findet es
an staubbedeckten Steinbrechern
in afrikanischen Steinbrüchen,
an Lokomotiven in Indien,
an Großbaggern
in den Gruben am Baikal
und an Hunderttausenden,
über die Straßen Mitteleuropas
fahrenden Autos. Und gegenwärtig
erscheint dieses Zeichen
auch an Erzeugnissen,
die das Tempo der Entwicklung von
Wissenschaft, Forschung und
Produktion mitbestimmen, an
Kernreaktoren.



Der neuerrichtete Betriebsteil der Škoda-Werke Plzeň „Betrieb für Kernkraftwerke" spezialisierte sich auf die außerordentlich anspruchsvolle Technik der Konstruktion von Kernkraftwerken. Er entwickelte und produzierte sämtliche technologischen Anlagen eines Schwerwasserreaktors und des kompletten Kernkraftwerkes „A-1" (siehe „Jugend und Technik", Heft 9/1971). Gegenwärtig vertieft sich eine Gruppe von Konstrukteuren und Technikern in das Studium der sowjetischen Projekte der Nowoworonesher Reaktoren, auf die sich die tschechoslowakische Kernenergetik bereits gegen Ende dieses Jahrzehnts stützen wird. Es handelt sich um riesige Reaktoren mit leichtem Wasser und einer Leistung von 440 MW, eine Leistungssteigerung auf 1000 MW ist für die Zukunft vorgesehen. Neben dieser Hauptaufgabe haben sich die Konstrukteure aus dem Škoda-Betrieb auch mit der Entwicklung von Forschungs- und Schul-Kernreaktoren befaßt und mit ihrem Bau begonnen.

Wozu dient ein Forschungs-Kernreaktor?

Antwort auf diese Frage gibt vielleicht am besten eine kurze Bilanz der Ergebnisse, die von den Mitarbeitern der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften an einem kleinen, von der Sowjetunion gelieferten Forschungs-Kernreaktor erzielt wurden.
Dieser Kernreaktor arbeitet schon einige Jahre ohne Unterbrechung im Moldautal unweit von Prag im „Atomstädtchen", das Touristen aus der DDR auf ihrer Fahrt von Dresden nach Prag vom Zugfenster aus sehen können.
Seit 14 Jahren bereits versorgt dieser Reaktor die tschechoslowakische Industrie, die Krankenhäuser und Forschungslaboratorien mit den von ihnen benötigten Radioisotopen, die in dem Reaktor durch einfaches Exponieren der zwischen die Uranstäbe geschobenen Stoffproben hergestellt werden.
Ihren guten Ruf verdanken die Motoren der Automarken „Spartak", „Škoda-MB" und „Škoda-S" gerade diesem Reaktor. Ihre Teile wurden hier durch Bestrahlung aktiviert und dann in Prüfräumen getestet. Die auch während der Fahrt durchgeführte radiometrische Kontrolle verriet die Abnutzung der Kolbenringe, der Zylinderwände und wichtiger Lager mit einer Empfindlichkeit von millionstel Gramm!
In dem sogenannten Neutronenkanal wurden Hunderte von physikalischen Grundversuchen durchgeführt, die unter anderem auch das Projekt des ersten tschechoslowakischen Kernkraftwerks ermöglichten. Die praktische technische Prüfung der Teile für dieses Kraftwerk, die aus Materialien bestehen, mit denen die Industrie noch nicht genügend Erfahrungen gesammelt hat, erfolgte in der sogenannten Wasser- und später auch in der sogenannten Gasschleife, die beide den Reaktor direkt durchlaufen und in denen entweder Wasser oder gasförmiges Kohlendioxid selbständig zirkuliert.
Die Erfindung des genauesten Reaktorenreglers der Welt, der mit einem „beweglichen Fühler" ausgestattet ist, hatte in dieser Anlage ihren Vorsprung. Dank diesem Patent, für das lebhaftes Interesse gezeigt wurde, kann der stationäre Betriebszustand des


1

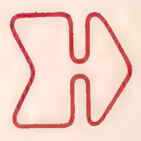
Kernreaktors mit einer exakteren Genauigkeit als 1 Prozent eingehalten werden.
Gleichlaufend mit biologischen Versuchen (Bestrahlen von lebenden Geweben und Versuchstieren) und mit thermomechanischen Tests wurde dieser Reaktor zu einem Objekt, an dem mehrere tausend Kerntechniker und -ingenieure ausgebildet werden.
Zur Weiterentwicklung der Kerntechnik werden jedoch weitere Forschungsreaktoren benötigt. Für die Ausbildung von Kernfachleuten sind weitere Schulreaktoren erforderlich. Diese wurden jetzt im „Betrieb für Kernkraftwerke" der Škoda-Werke gebaut. Es handelt sich vorläufig um drei Reaktoren, von denen der erste bereits in Plzeň in Betrieb genommen wurde, der zweite ist für das Laboratorium der neu errichteten Fakultät für Kern- und Physikingenieurwesen in Prag bestimmt, und der dritte und leistungsfähigste wurde im Kernforschungszentrum Řež bei Prag errichtet.

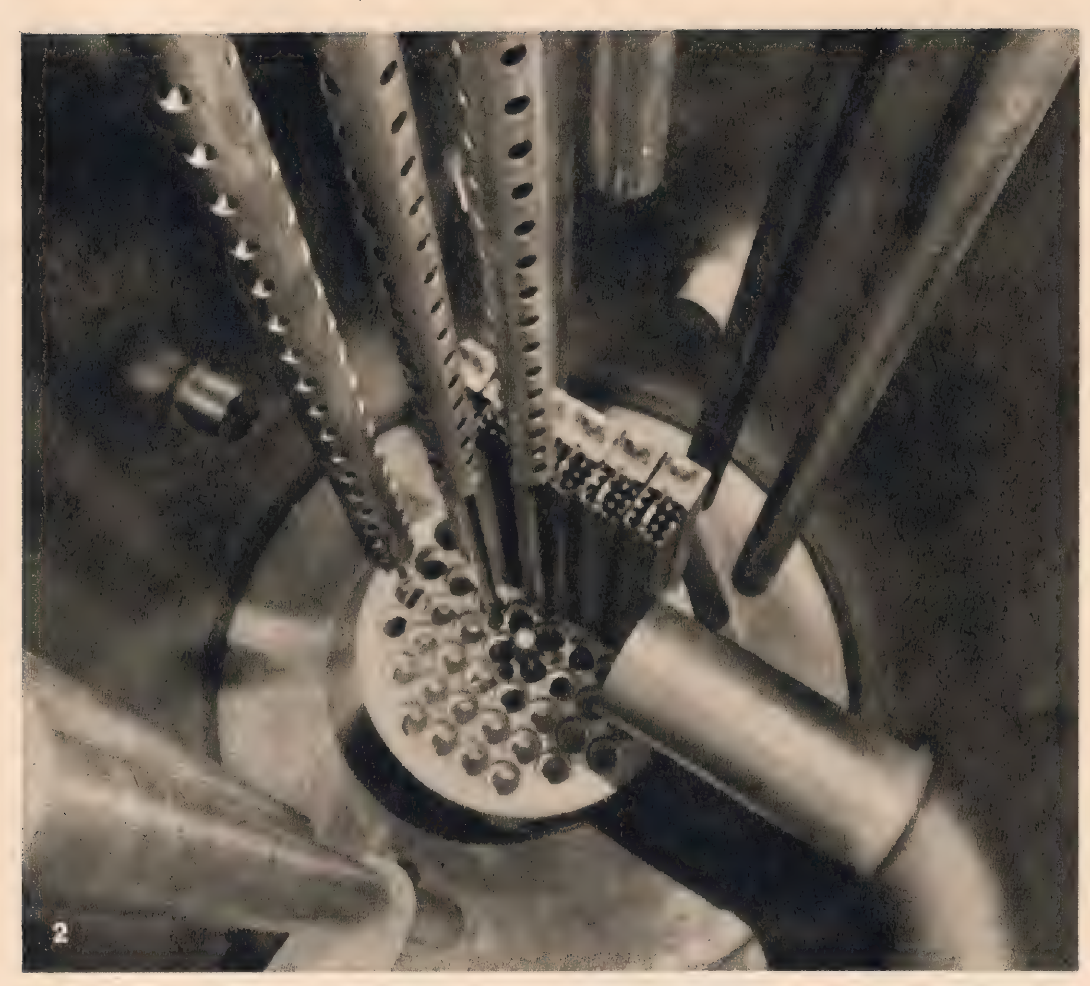
Der Schulreaktor ŠKODA SR-OA
ist ein einfacher, für die Erkundungsforschung auf dem Gebiet der physikalischen Eigenschaften von Urangittern bestimmter, durch leichtes Wasser moderierter Reaktor. Er ist für



1 Schulreaktor vom Typ SR-OA wird mit Brennstoffelementen gefüllt

Hoch- und Fachschulen, Forschungsinstitute und Industriebetriebe bestimmt. Hauptteil des Reaktors ist ein zylindrisches Gefäß mit Ø 1400 mm und einer Höhe von 2100 mm, das in einem biologischen Schutzblock lagert. Dieser Schutzblock besteht aus einer 400 mm dicken Betonwand und einem Wassermantel. In der Mitte des Gefäßes befindet sich ein Metallträger, an dem mit Hilfe von einzuhängenden Stäben Uranelemente angebracht werden. Diese werden unter der Bezeichnung EK-10 von der Sowjetunion geliefert. Der Uranbrennstoff hat die Form von Stäben, die mit 10prozentigem U-235-Isotop angereichert sind. Diese Stäbe werden in einer viereckigen Kassette gelagert.
Der Reaktor wird mit Hilfe von vier Regelstäben gesteuert, die sich in perforierten Rohrkanälen bewegen, die in die aktive Zone des Reaktors hineinreichen. Die Regelstäbe werden elektrisch mit Hilfe von Servomotoren vom Schaltpult des Reaktors aus gesteuert. Der erste Reaktor wurde am 8. Mai 1970 im Laboratorium der Betriebe für Kernkraftwerke in Vochov bei Plzeň feierlich in Betrieb genommen. Die Wärmeleistung dieser Reaktoren wird von den Physikern als „Nulleistung" bezeichnet. Das heißt, daß sie ohne kompliziertes Kühlsystem arbeiten. Bei voller Leistungsstärke dieses kleinen Reaktors wird in seinem Zentrum jedoch eine Dichte von einer halben Milliarde Neutronen je cm² in der Sekunde erreicht. Deshalb kann dieser Reaktor neben seiner Hauptaufgabe – der Ausbildung von Bedienungspersonal – gleichfalls in seiner Eigenschaft als riesige Radiationsquelle genutzt werden.
Auch bei der Montage gibt es keinerlei Schwierigkeiten. Der ganze Reaktor kann auf einem Schwerlast-Tieflader transportiert und mit





Hilfe eines Krans an der dafür vorbereiteten Stelle errichtet werden. Schon nach wenigen Tagen ist der Reaktor „startbereit".

Der Bassin-Kernreaktor ŠKODA SR-1
ist für die Prüfung von spaltbarem Material und von Werkstoffen für Konstruktionen der Kerntechnik und elektronischer Apparate vorgesehen, die unter den Bedingungen der radioaktiven Strahlung arbeiten müssen. Es handelt sich um einen mit leichtem Wasser moderierten und gekühlten Reaktor, der mit stark angereicherten Brennstoffelementen des sowjetischen Typs IRT-M arbeitet. Der Brennstoff ist mit 80prozentigem U-235-Isotop angereichert. Ein Komplex, der hundert solcher Elemente vereinigt, lagert auf dem Grund eines tiefen Betonbassins und ist von einem Spezialmantel umgeben. Direkt zwischen den Elementen münden perforierte Rohre, in denen sich sieben Regelstäbe bewegen. Entlang des Urankomplexes können umfangreiche Proben und ganze Apparate eingelegt werden, die hier von einem Neutronenstrom mit einer Dichte bis zu 20 Billionen Neutronen je cm^2 in der Sekunde bombardiert werden. Die höchste kurzfristige Wärmeleistung beträgt 20 MW. Auch dieser Reaktor wird der Herstellung von Radioisotopen dienen.

Der Schwerwasser-Null-Reaktor ŠKODA-TRO
hat bereits eine mehr als einjährige Betriebszeit hinter sich. Er ist neben dem ersten sowjetischen Reaktor im Kernforschungszentrum in Řež bei Prag installiert. Das zylindrische Gefäß dieses Reaktors ist aus reinem Aluminium geschweißt, das mit einer 1 mm dicken Kadmium-Schicht überzogen ist. Bis zu einer Höhe von 4 m ist er mit schwerem Wasser gefüllt, in das ein Komplex von Uranelementen ragt. Ein spezieller drehbarer, pneumatisch abgedichteter Deckel ermöglicht es, die Elemente mit Zangen herauszunehmen und beliebig auszuwechseln. Das Kühlsystem hat dafür zu sorgen, daß die Temperatur des schweren

Wassers auch bei Spitzenleistung 90 °C nicht übersteigt. Die Automatik, die den Lauf dieses Forschungsreaktors steuert, verwendet die mikromodulierten Fertigteile „Logizet“.

☆

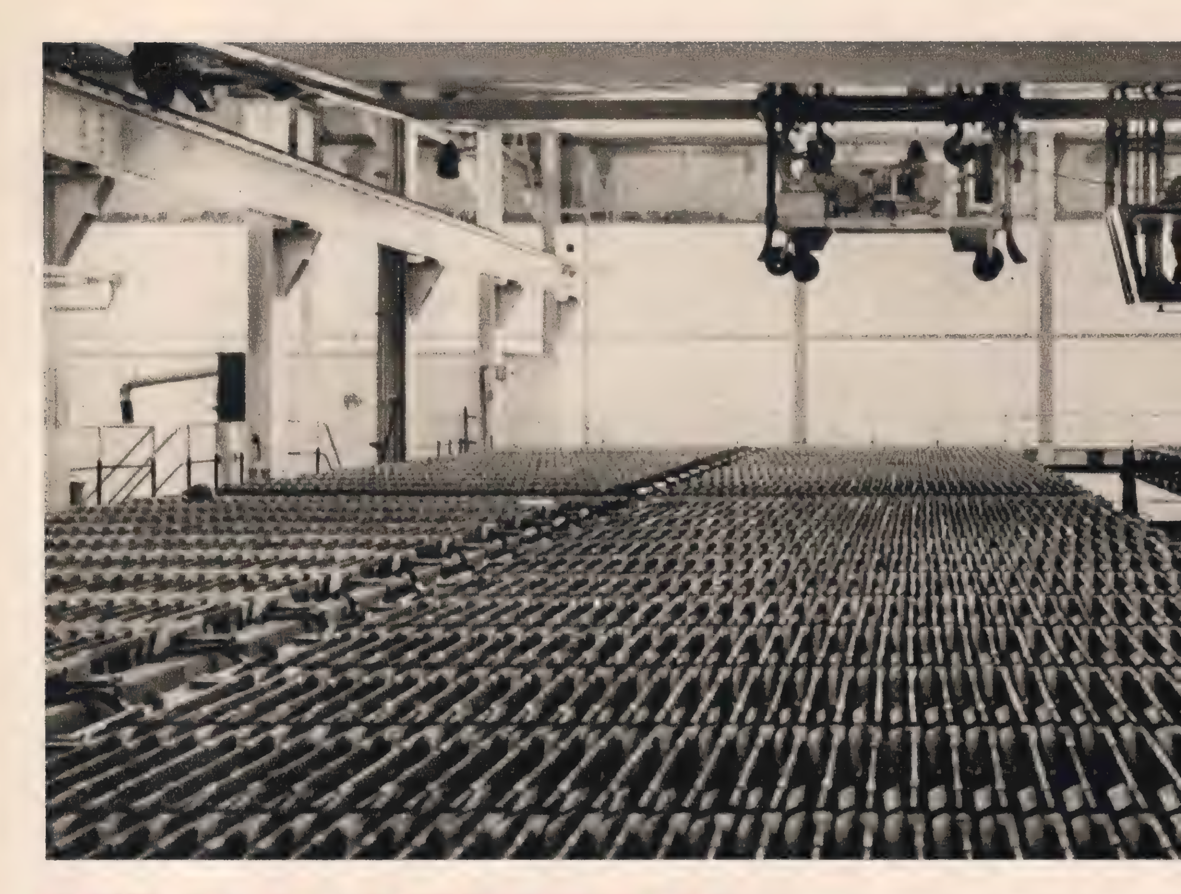
Die einstige Waffenfabrik Europas, die Škoda-Werke, rüstet heute die Mitgliedsländer des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe mit friedlicher Kerntechnik aus.
Die ČSSR ist 1972 in der Weltstatistik mit 5 in Betrieb befindlichen Kernreaktoren vertreten.

Dipl.-Ing. Jan Tůma

2 Blick von oben in das Innere des Reaktors SR-OA. Im Trägerrost sind bereits mehrere Urankassetten eingelagert.

3 Eine Kollektion Uran-Brennstoffelemente von ŠKODA vor dem Versand zu einer Ausstellung im Ausland





WARNUNG durch Wärme!

Geisterbilder

Folgendes Experiment: Sie sitzen in einem dunklen Zimmer; nach einiger Zeit erheben Sie sich; gehen ein paar Schritte weg von Ihrem Stuhl (oder Sessel). Mit einer Kamera fotografieren Sie im Dunkeln Ihren nunmehr leeren Platz; das fertige Bild aber zeigt Sie noch immer dort sitzend. Zwar nicht detailliert und ein wenig verwischt, doch immerhin: Sie sind es!

Wieso?
Jeder Körper tauscht mit seiner Umgebung Wärme aus. Der Austausch geschieht durch Abgabe (Emission) oder Aufnahme (Absorption) von elektromagnetischen Strahlungen. Je nachdem wie hoch die Temperatur ist, erhält die Strahlung infrarotes (auch als ultrarot bezeichnetes), sichtbares oder ultraviolettes Licht.
Uns interessiert die infrarote Strahlung. Da sie nicht im Bereich des sichtbaren Lichts liegt, kann sie vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen werden. Bestimmte fotografische Schichten aber sind für Infrarotstrahlung empfindlich. Mit ihrer Hilfe kann also registriert werden, was dem menschlichen Auge verborgen bleibt. Ebenso gibt es Halbleiter-Fotoelemente, die auf infrarote Wärmestrahlung ansprechen. Sie reagieren je



Abb. links Einsatz des IR-Linienabtasters AGA Thermoprofile in der Elektrolysehalle eines metallurgischen Betriebes in Belgien. Der Linienabtaster wurde durch Steuervorrichtungen und einen Schreiber ergänzt (AGA IRIPS-Ausrüstung). Alles zusammen ist in einem Gehäuse untergebracht, zum Schutz vor Korrosion und zu großer Wärme, und auf einen Laufkran montiert. Mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s . . . 1,0 m/s werden die Elektrolyse-Becken abgefahren. Die erhöhte Temperatur kurzgeschlossener Zellen und schlechter Elektroden-Kontakte wird auf dem Wärmebild durch helle Flecke sichtbar.

nach Intensität der Strahlung und damit je nach Höhe der Temperatur mit einem entsprechend hohen elektrischen Signal. Mit diesem Signal kann der Elektronenstrahl einer Bildröhre gesteuert und auf dem Bildschirm ein fernsehartiges Bild beobachtet werden. Die Grauwertabstufungen entsprechen den verschieden hohen Temperaturen.

Die Signale können auch in Form von amplitudenmodellierten Kurven auf einer Kathodenstrahlröhre wiedergegeben werden.

Wärmebilder

In „Jugend und Technik", Heft 6/1972, stellten wir auf unseren Messe-Seiten die IR-Kamera „AGA Thermovision System 680" sowie den IR-Linienabtaster THP-1" der schwedischen Firma AGA AKTIENBOLAG vor. AGA Thermovision zeigt die von der IR-Kamera abgetasteten Objekte als Wärmebild; Stellen höherer Temperatur werden heller abgebildet als die kühleren Zonen. AGA Thermoprofile setzt die Temperaturverteilung gleich in entsprechende Kurvenverläufe um. Für beide Geräte gibt es eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten.

Zur Routineüberwachung von Kraftwerksanlagen fahren Kleinbusse mit eingebauten Thermovisionsgeräten über Land und kontrollieren die Klemmverbindungen aller Schaltwerte. Verbindungen mit Übertemperaturen werden registriert und je nach Höhe der Temperatur sofort ausgewechselt oder gesondert beobachtet. Auf diese Weise können gefährdete Stellen im Energieversorgungsnetz aufgefunden werden, bevor sie sich durch einen offensichtlichen Schaden bemerkbar machen. Ebenso können Hochspannungsfreileitungen per Hubschrauber inspiziert werden.

Immer wieder kommt es vor, daß in unterirdischen Rohrleitungen ein Leck entsteht. Bei Heizungsrohren, durch die heißer Dampf strömt, können undichte Stellen schnell und sicher mit der IR-Kamera ermittelt



1 Seit 1968 arbeitet AGA mit einigen schwedischen Bau-Unternehmungen zusammen, um zu untersuchen, wieweit es möglich ist, mit Hilfe von AGA Thermovision die Wärmeisolierung in Neubauten zu prüfen. Um die an Ort und Stelle aufgenommenen Bilder richtig interpretieren zu können, werden sie mit „typischen Wärmebildern", die in Prüfräumen unter ganz bestimmten Bedingungen angefertigt wurden, verglichen. Unser Bild zeigt AGA Thermovision beim Prüfen eines Neubaus. Der Arbeiter zeigt auf die Stelle, die als Kältepunkt entdeckt wurde.

werden. Ein kleines Auto, in dem Kamera und Wiedergabegerät eingebaut sind, fährt nachts die Straßen ab, unter denen man den Ausbruch vermutet. Das Wärmebild auf dem Bildschirm zeigt die ungefähre Lage an; diese kann dann durch eine besondere Technik der Bildwiedergabe – die Grauwertabstufungen zwischen dunklen (kalten) und hellen (heißen) Stellen werden unterdrückt – eingegrenzt und genau bestimmt werden.

Weitere Anwendungsbeispiele gibt es in der Bauindustrie, in der Medizin, in der Mikroelektronik, bei der dynamischen Reifenprüfung und bei der Kontrolle von Ofenausmauerungen in Stahlwerken.

Nach Informationen von AGA



2 Auch in der Medizin — in Forschung, Diagnostik und Therapie — bildet die Thermographie ein wichtiges Hilfsmittel. Wesentliche Einsatzgebiete: Vorbeugende Untersuchung auf Brustkrebs und das Erkennen von Entzündungsherden im Körper.

3 Ein Zusatzgerät für AGA Thermovision bildet dieses Infrarot-Mikroskop. Damit können — zum Beispiel — integrierte Schaltkreise, Dünnfilmwiderstände, Innenverkabelungen und Schweißnähte überprüft werden.
Fotos: Werkfotos

SAUBERE LUFT um Schwarzheide

Rauchende Schornsteine waren einstmals Sinnbild einer hochentwickelten Industrie. Heute sind diese Emissionsquellen so zahlreich vorhanden, daß sie in den Ballungsgebieten zu einer Gefahr für die Umgebung werden. Damit es nicht erst soweit kommt, machen sich Arbeiter, Techniker und Betriebsleiter Gedanken und entwickeln Abgassysteme, die die Luft dieser Gebiete sauberhalten.

In der chemischen Industrie fallen bei vielen Produktionsprozessen die unterschiedlichsten Abgase, wie z. B. Trockner- und Reaktionsabgase, an. Daneben ergeben sich aber auch in der kohleverarbeitenden Industrie Abgasprobleme (Schwelgase mit Schwefelwasserstoff und übelriechende Mercaptane). In einer Reihe von Fällen, wie bei Lackieranlagen, in Betrieben der Kunstfaserherstellung und in Gießereien, in denen organische Verbindungen verarbeitet werden, tritt das Abgasreinigungsproblem auf. Auch die Landwirtschaft ist mit dem Beseitigen geruchsintensiver Stoffe beispielsweise in Tierkörperverwertungsanstalten beschäftigt.

Ein Werk macht sich Gedanken ...

Der VEB Synthesewerk Schwarzheide liegt im Kreis Senftenberg am Rande einer im Süden waldreichen Landschaft. Bekannt wurde er 1967 durch die Produktion von Herbiziden für die Landwirtschaft und andere Bereiche der Volkswirtschaft.

Nach Aufnahme der Herbizidproduktion wurden durch beide Anlagen der Herbizidfabrik mit den Abgasen große Mengen von Schad- und Geruchsstoffen emittiert. Diese Stoffe waren Stäube (Herbizide) und intensive Geruchsstoffe wie Chlorphenole, die über die Trockner und deren Abgasreinigungsstufen in die Atmosphäre abgeleitet wurden.

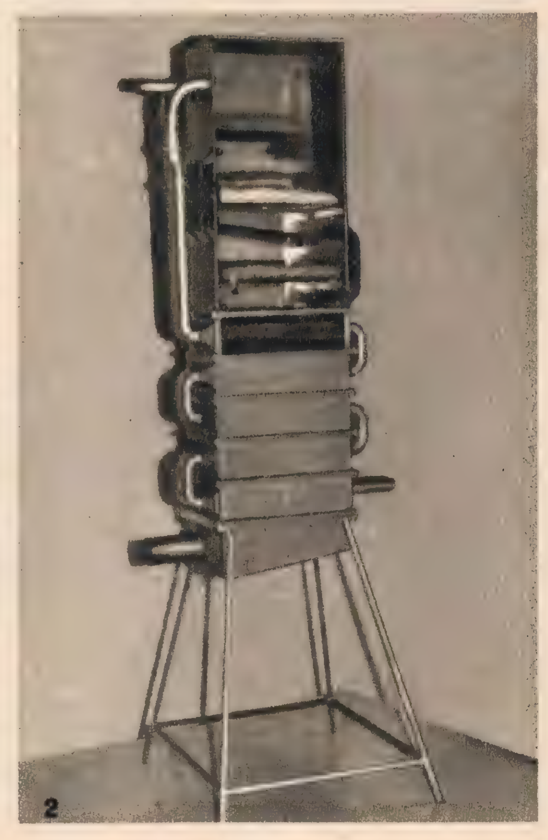
Obwohl die Vertragspartner aus dem kapitali-



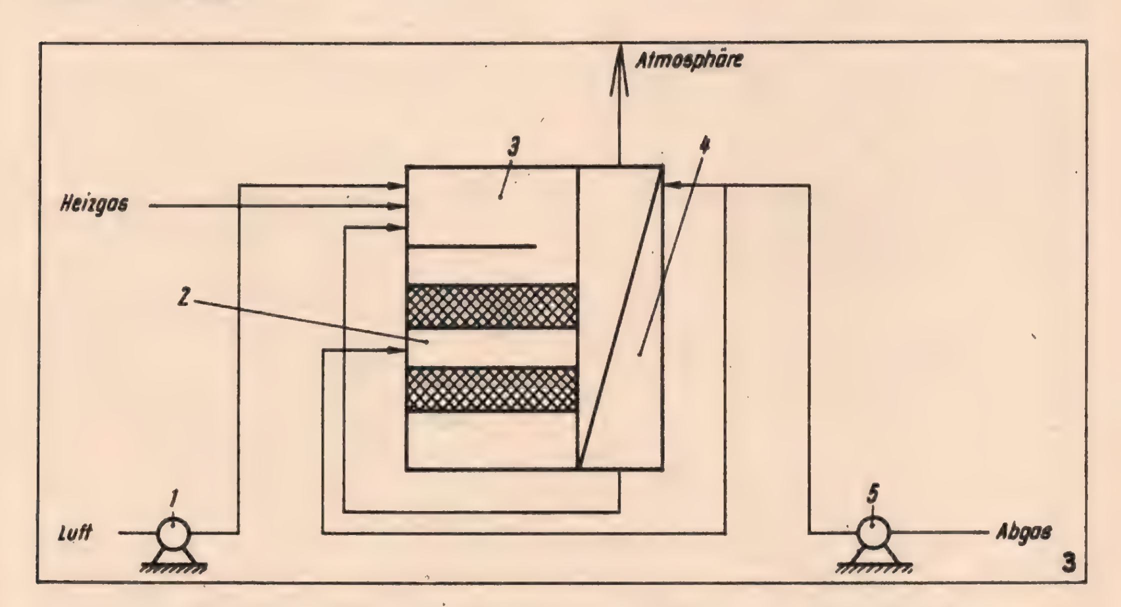
stischen Ausland beispielsweise für die Herstellung von Natriumsalz der Dichlorpropionsäure Emissionswerte von etwa 5 mg/m³ garantierten, wurden tatsächlich bis etwa 1000 mg/m³ emittiert, trotz Staubfilter mit Gewebeeinsatz. In der anderen Anlage, die ebenfalls aus dem kapitalistischen Ausland importiert wurde, waren Venturiwascher angeordnet, die jedoch den Auswurf von Wirkstoffen bis etwa 100 mg/m³ und Geruchsstoffen bis etwa 600 mg/m³ nicht verhindern konnten, was im Umkreis von 35 km Entfernung wahrgenommen wurde. Diese Werte überstiegen bei weitem die zulässigen Normen. Da die ausländischen Vertragspartner außer einem Abgaskamin entsprechender Höhe kein anderes Abgasreinigungsverfahren anbieten konnten, wurde in intensiver Kollektivarbeit dieses Problem durch das Synthesewerk Schwarzheide gelöst.

Während für das mit Natriumsalz der Dichlorpropionsäure beladene Abgas eine Kombination von Füllkörpersäule und Siebboden entwickelt und die Rückgewinnung des Wirkstoffes vorgesehen wurde, konnte für das mit den Geruchsstoffen (Chlorphenole) beladene Abgas das Verfahren und die Vorrichtung zur katalytischen Abgasreinigung entwickelt werden.

Mit diesem Verfahren hilft der VEB Synthesewerk Schwarzheide, das sozialistische Landeskulturgesetz durchzusetzen, und gewährte bisher einer Reihe von Betrieben Unterstützung. Wenn in diesem Beitrag nur Probleme des Verfahrens zur katalytischen Abgasreinigung abgehandelt


2

1 Erste Anlage zur katalytischen Abgasreinigung im VEB Synthesewerk Schwarzheide
2 Modell der verbesserten katalytischen Abgasreinigungsanlage
3 Verfahrensschema zum Reinigen der Abgase
Foto S. 701: K. Böhmert



werden, dann wegen der großen Nachfrage und der universellen Einsetzbarkeit in vielen Industriezweigen unserer Volkswirtschaft.

... und entwickelt die katalytische Abgasreinigung

Das Verfahren beruht auf der katalytischen Umsetzung der vorwiegend gasförmigen Schadstoffe (Tabelle) mit Sauerstoff zu Kohlendioxid, Wasserdampf, Schwefeldioxid u. ä. Verbrennungsprodukten. Im Synthesewerk wurde von vornherein auf Katalysatoren aus unedlen Metalloxiden (Kupfer, Chrom usw.) als aktive Komponenten orientiert, da sie unempfindlicher gegenüber Katalysatorgiften, wie z. B. Halogene, Schwefel und deren Verbindungen oder nitrierten Kohlenwasserstoffverbindungen, sind. Außerdem sind sie billiger als Edelmetallkatalysatoren wie Platin oder Palladium. Die Katalysatoren werden als Mischkatalysatoren (Mischung der Unedelmetalloxide) mit hoher Festigkeit in Zylinderform eingesetzt.

Für die Technologie des Verfahrens mußten die folgenden Einzelparameter berücksichtigt werden:

- Zusammensetzung des anfallenden Abgases,
- Temperatur und Druck des Abgases,
- Anfallzyklus (kontinuierlich, diskontinuierlich),
- Staubbelastung des Abgases,
- Menge des Abgases,
- Technologie des abgasliefernden Prozesses,
- Integrationsmöglichkeiten des Verfahrens.

Weiterhin müssen spezifische Werte, wie die Reaktionstemperatur zur Umsetzung der Schadstoffe, die Katalysatorbelastung (m^3/h Abgas je m^3 Katalysator), der Umsetzungsgrad der Schadstoffe, die Temperaturbelastung des Katalysators und die Nebenreaktionen, bekannt sein. Sie wurden in einer dafür gebauten Versuchsanlage ermittelt.

Die Entwicklungsarbeiten im Synthesewerk Schwarzheide ergaben, daß die Reaktionstemperatur im Bereich von 300 °C bis 450 °C liegt. Sie ist abhängig von der Schadstoffart. Für aliphatische Verbindungen ist die Temperatur niedriger als für zyklische Verbindungen. Die Temperaturbelastung des Katalysators darf jedoch weder im Dauerbetrieb noch kurzzeitig größer als 650 °C

Umsetzungsgrade ausgewählter Schadstoffe

Komponente	Temperaturbereich in °C	Umsetzungsgrad in Prozent
Methanol	300 ... 350	95
Butanol	300 ... 350	95
Buthylester	300 ... 350	95
Äthylester	300 ... 350	95
Xylol	400 ... 450	95
Aceton	300 ... 350	95
Anilin	400 ... 450	95
Dioxan	300 ... 350	95
Äthanol	300 ... 350	95
Methylenchlorid	350 ... 400	95
Schwefelwasserstoff	300 ... 350	99
Mercaptane	300 ... 350	95
Acrylester	300 ... 400	95
Benzol	400 ... 450	95
Styrol	300 ... 400	95
Äthylstyrol	300 ... 400	95
Äthylglykol	300 ... 400	95
Dimethylformamid	400 ... 450	95
Triäthylamin	300 ... 400	95
Monomethylamin	300 ... 350	95
Toluol	400 ... 450	95
Cyclohexan	300 ... 400	95
Kohlenmonoxid	300 ... 350	95

sein, um nicht die katalytische Aktivität nachteilig zu beeinflussen. Die Katalysatorbelastung bewegt sich je nach Art der Schadstoffkomponente im Bereich von 10 000 m^3 i. N./m^3h bis 30 000 m^3 i. N./m^3h.

Der erreichte Umsetzungsgrad der Schadstoffe, der normalerweise 90 bis 99 Prozent beträgt, ist in starkem Maße von der Schadstoffart und Schadstoffkonzentration abhängig. Im Normalfall werden die Kohlenwasserstoffverbindungen zu Kohlendioxid und Wasser oxydiert, jedoch können in einzelnen Fällen auch nicht restlos oxydierte Verbindungen wie Aldehyde und organische Säuren bei der Reaktion entstehen. Nur in ungünstigen Fällen entstehen feste Nebenprodukte, die jedoch dann am Katalysator haften und die aktive Oberfläche verringern. Sollten im anfallenden Abgas feste Schadstoffe enthalten sein, so sind diese vor der katalytischen Abgasreinigung auszuscheiden.

1969 wurde im VEB Synthesewerk Schwarzheide eine katalytische Abgasreinigungsanlage (Abb. 1) nach eigenen Unterlagen realisiert. Bezüglich der Formgestaltung konnte sie zunächst nur ein Versuch sein. In der Weiterentwicklung wurden jedoch viele Verbesserungen erarbeitet, so daß sich letztlich ein neuer Typ ergeben hat, der den Ansprüchen der verschiedensten Industriezweige genügt.

Der Reinigungsprozeß

Die Anlage (Abb. 2, 3) besteht aus mehreren Bauteilen, wie Heizung, Reaktor, Abgasgebläse und Wärmeübertrager sowie der erforderlichen BMSR-Technik. Die einzelnen Bauteile lassen sich zusammensetzen und gestatten das Auswechseln ohne großen Zeitverlust. Selbstverständlich ist eine Abstufung der Anlagen in mehrere Größen bis 5000 m^3 i. N./h, bis 10 000 m^3 i. N./h, bis 20 000 m^3 i. N./h möglich, wobei alle Anlagen automatisch betrieben werden können.

Das mit gasförmigen, oxydierbaren Stoffen beladene Abgas wird im Normalfall (keine festen Nebenprodukte bei der Reaktion, keine Feststoffe im Abgas) im Wärmeübertrager im Gegenstrom zum schon gereinigten, jedoch heißen Abgas geführt und erwärmt. So vorgewärmt wird es im Heizungsteil durch Verbrennung von Heizgas, leichtem Heizöl oder Anwendung von Elektroenergie auf die Reaktionstemperatur erwärmt und dem Reaktor zugeführt. Es passiert hier die Katalysatorschichten je nach Schaltung in Reihe oder parallel. Auf Grund der am Katalysator ablaufenden exothermen Reaktion wird in Abhängigkeit von der Art und der Konzentration der Schadstoffe Reaktionswärme frei, die zur Temperaturerhöhung des Abgases führen kann. Nach dem Reaktor wird der Wärmeübertrager durchströmt und das Abgas mit dem nachgeschalteten Gebläse über einen Kamin der Atmosphäre zugeführt.

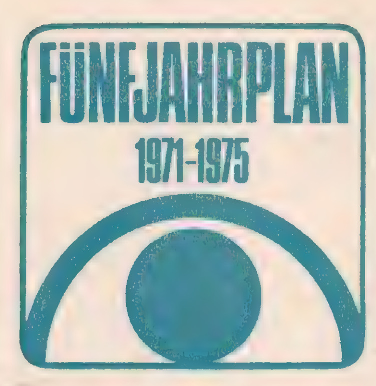
Für einzelne Spezialfälle muß die Technologie geändert werden. Wenn das zu reinigende Abgas Aerosole wie Ölnebel und Harze enthält, muß die Reaktionstemperatur wesentlich erhöht werden. Der Wärmeübertrager entfällt dann.

Sind im Abgas große Mengen chemisch gebundener Energie vorhanden (> 150 kcal/m^3), so kann der Prozeß autotherm verlaufen, und die Heizung ist nur zum Anfahren der Anlage erforderlich.

Ist die Anlage zur Abgasreinigung in einen Produktionsprozeß integriert, so kann das saubere, jedoch heiße Abgas für Produktionszwecke zurückgeführt werden. Die Einsatzmöglichkeiten ließen sich nach ähnlichen Gesichtspunkten noch beliebig erweitern.

Wie vielfältig dieses Verfahren einsetzbar ist, zeigt auch, daß sogar die Abgase unserer Kraftfahrzeuge wie Trabant und Wartburg nach diesem Prinzip gereinigt werden könnten, daß insbesondere die Kohlenwasserstoffe und das Kohlenmonoxid wesentlich reduziert würden und die bekannte „Abgasfahne" als Zeichen dieser Fahrzeuge verschwände. Sicher wird sich das Anwendungsgebiet des Verfahrens ständig erweitern und unserer Landeskultur in Verbindung mit den üblichen Abgasreinigungsverfahren wertvolle Dienste leisten.

H. Buske



Hauptvorhaben auf dem Gebiet des Wohnungsbaues 1971-1975

● Zentren des Wohnungsneubau

Anzahl der Neubauwohnungen (in Tausend)

Anzahl der zu modernisierenden, um- und auszubauenden Wohnungen (in Tausend)

29-30
4
Rostock
Greifswald
19
3-3,5
Neubrandenburg
15-16
3
Schwerin
Neuruppin
BERLIN
Hauptstadt der DDR
30-31
10
Frankfurt
23
7
Rathenow
W.B.
Brandenbg.
Potsdam
Salzwedel
Stendal
29-30
7
Magdeburg
24
6
Halberstadt
Werni-gerode
Wittenberg
Dessau
Raum Bitterfeld
25-26
5
W.-Pieck-Stadt Guben
Senftenberg
Cottbus
Hoyerswerda
Weißwasser
40-42
13-14
H.-Neustadt
Halle
Merseburg
26,5-28
14
Leipzig
27-28
8-9
Erfurt
35-37
14
Coswig
Dresden
Bautzen
Görlitz
Altenbg.
33-35
10
K.-M.-Stadt
Jena
Gera
10-11
4
Suhl
Ilmenau
19-20
5-6
Zwickau
Plauen

Jugend fotografiert auf der RATIO '72

In der Zeit vom 11. 9. bis 6. 10. 1972 findet die 3. Lehrschau für Rationalisierung des Binnenhandels der DDR, die „RATIO 72", auf dem agra-Gelände in Leipzig-Markkleeberg statt.

Auf einer Ausstellungsfläche von etwa 30 000 m² und in 22 Auditorien werden den Besuchern die neuesten Erkenntnisse und Erfahrungen zur Sicherung einer stabilen und kontinuierlichen Versorgung und der Rationalisierung der Handelsprozesse vermittelt.

Es werden etwa 100 000 bis 120 000 Besucher erwartet, davon 8000 aus dem Ausland. Die Grundlinie der Lehrschau, die von den Beschlüssen des VIII. Parteitages der SED ausgeht, steht unter dem Leitmotiv „Besser versorgen – effektiver handeln". Innerhalb des Ausstellungsteiles „Freizeit" wird der Technikhandel am Beispiel des Vertriebssystems Foto die Verflechtung zwischen Ware und Leistung zum Vorteil für den Kunden demonstrieren. Eine in Funktion befindliche Fachverkaufsstelle für Foto-Kino bildet das Kernstück des Ausstellungsteiles in Halle 14. Um sie gruppieren sich die aktionsfähigen Dienstleistungseinrichtungen

– automatisches Schwarzweiß-Fotolabor,

– technisches Entwicklungs- und Prüflabor,

– Ausschnitt aus einer Reparaturabteilung für Kameras des Herstellerbetriebes Meopta (ČSSR).

Warenangebot und Verkaufstechnologie sind nach den Einkaufs- und Verbrauchsgewohnheiten der Kunden ausgerichtet. Dem Besucher werden nicht nur Kameras und Geräte angeboten, sondern es werden ihm echte Verkaufssysteme zu folgenden Schwerpunkten vorgestellt:

– SL-System (Schnelladesystem) in seiner Komplexität,

– Fotochemie mit seinen Bestandteilen Aufnahme- und Hilfsmaterial (Filme), Fotopapiere und Fotochemikalien,

– Laborbedarf und allgemeines Dunkelkammerzubehör,

– Kamera- und Schmalfilmdemonstration,

– Projektion und Bildbetrachtung,

– allgemeines und typengebundenes Foto- und Schmalfilmzubehör,

– Kundendienst- und Serviceleistungen auf dem Sektor Foto-Kino.

Die Einrichtung von sogenannten Experimentierzonen bietet Interessenten die Möglichkeit, unmittelbaren Kontakt zur Ware zu bekommen und sich aktiv auf fotografischem Gebiet zu betätigen. So können sich die Besucher an aufgebauten Kamerasäulen von der unterschiedlichen Leistungsfähigkeit der Foto- und Filmapparate überzeugen. In einem Heimlabor auf engstem Raum werden dem Fotoamateur Vorschläge über zweckmäßige Einrichtungsvarianten, einzusetzende Technik, zu verwendende Hilfsmaterialien und ökonomisch-günstige Laborausrüstungen unterbreitet.

Alle dargestellten Lösungen verfolgen das Ziel, den Besucher für die Fotografie zu gewinnen. Dazu



wird für die RATIObesucher ein umfangreicher kostenloser Ausleihdienst für Kameras und Blitzgeräte eingerichtet. In Verbindung mit dem Ausleihdienst steht ein Schnellverkauf für Filme und Fotozubehör. Die Ausleihe ist

1. im Werbebus des ZWK für Technik, am Haupteingang zum Ausstellungsgelände der RATIO,

2. am Informations- und Ausleihstand in der Eingangszone zur Verkaufsstelle in Halle 14.

„Das hat mich interessiert",

unter diesem Motto steht ein großer Foto-Wettbewerb, der anläßlich der RATIO 72 durch das ZWK für Technik veranstaltet wird. Entsprechend dem Motto ist der Fotowettbewerb thematisch nicht begrenzt, sondern ist ganz auf die Popularisierung der Studienmethode Fotografie während der RATIO 72 gerichtet. Auch hier hat die Forderung „fotografieren statt abschreiben" seine volle Berechtigung.



Teilnahmeberechtigt sind alle Besucher, außer Berufsfotografen und die Mitarbeiter der RATIO 72 des Ausstellungsteiles des Technik-Großhandels (Halle 14). Jeder Teilnehmer kann maximal fünf Schwarzweiß-Fotos im Format 7,4 cm × 10,5 cm zur Auswertung einreichen. Dieses Format ist erforderlich, da den Besuchern der RATIO die Möglichkeit gegeben werden soll, die durch den Bilderdienst erhaltenen Fotos einzureichen. Am Informationsstand der Foto-Verkaufsstelle und an der Außenfassade der Halle 14 werden Briefkästen eingerichtet, in die die Einsendungen eingeworfen werden können. Auf Wunsch werden entsprechende Umschläge ausgegeben.

Der Fotowettbewerb, der sich über die Dauer der ganzen RATIO e streckt, wird wöchentlich ausgewertet. Die Einsendung kann täglich erfolgen und wird dann zu dem jeweiligen Stichtag in die Zwischenauswertung einbezogen. Die jeweils 10 besten Fotos werden unter Ausschluß des Rechtsweges von einem Gremium ausgewählt und prämiiert.

Die Gewinner der Zwischenauswertung werden in die Endauswertung einbezogen. Die Endauswertung umfaßt dann insgesamt 30 Fotos, von denen die 5 besten Fotos noch einmal prämiiert werden. Zu jedem eingesandten Foto ist auf die Rückseite ein kurzer erklärender Text zu schreiben. Gewertet wird nicht die fotografische Exaktheit, sondern die inhaltliche Wiedergabe des Themas und die Aktutalität und Originalität des Textes. In die Bewertung können auch mehrere Bilder eines Einsenders einbezogen werden.

Die Bekanntgabe der Preisträger der Zwischenauswertung erfolgt durch Aushang am Informationsstand bzw. Bus oder durch schriftliche Benachrichtigung. Die Einsender der insgesamt 30 besten Fotos aus den Zwischenwertungen werden schriftlich zur öffentlichen Endauswertung eingeladen; sie ist anläßlich einer kulturellen Veranstaltung der RATIO 72.

Für die Zwischenauswertung werden folgende Preise ausgesetzt:

1. Preis

250 Mark in Form eines Warengutscheins zum Kauf fotooptischer Geräte nach eigenem Wunsch in einer Kontaktringverkaufsstelle.

2. Preis

175 Mark in Form eines Warengutscheins zum Kauf fotooptischer Geräte nach eigenem Wunsch in einer Kontaktringverkaufsstelle.

3. Preis

100 Mark in Form eines Warengutscheins zum Kauf fotooptischer Geräte nach eigenem Wunsch in einer Kontaktringverkaufsstelle.

4. bis 10. Preis

40 Mark in Form eines Warengutscheins zum Kauf fotooptischer Geräte nach eigenem Wunsch in einer Kontaktringverkaufsstelle.

Die Hauptpreise wollen wir noch nicht verrraten, nur soviel, es lohnt sich!

Wenn Sie Genaueres über die Bedingungen des Fotowettbewerbs und natürlich auch über die Endauswertung erfahren wollen, wenden Sie sich an:

Zentrales Warenkontor für Technik
Abt. Öffentlichkeitsarbeit und Werbung
102 Berlin
Hans-Beimler-Str. 70–72
Tel. 5 13 31 52



Pkw, die nie in Serie gehen

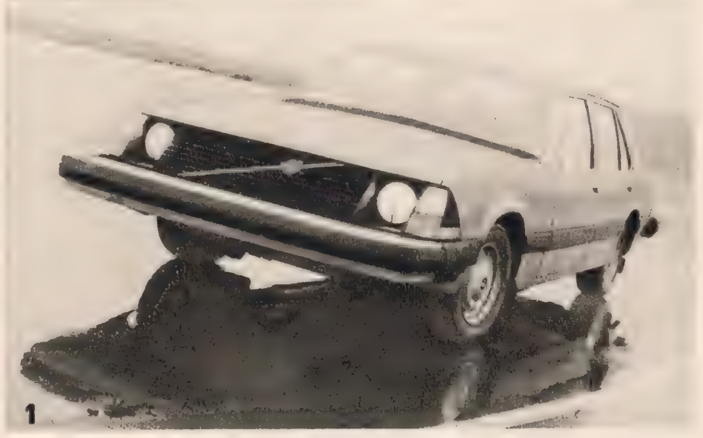
Immer wieder hört oder liest man von sogenannten Sicherheitsautos. Jeder größere Autokonzern in Westeuropa, Nordamerika und Japan stellt Einzeltypen her und experimentiert mit derartigen Fahrzeugen. Fest steht aber heute schon, daß diese Pkw wohl nie in Serie gehen werden. Man muß nämlich für alle Insassen echte Überlebenschancen bei einer Kollision (z. B. bei einem Frontalaufprall auf ein starres Hindernis mit 80 km/h) schaffen. Um das zu verwirklichen, verlangen die physikalischen Gesetze Abmessungen und Festigkeitswerte der Fahrzeuge, die wesentlich über den jetzt gebräuchlichen liegen. Dadurch werden aber die Massen und die Kosten beträchtlich vergrößert. Die Verkaufspreise würden astronomische Ziffern erreichen und damit nur einem sehr kleinen Käuferkreis Sicherheit bieten.

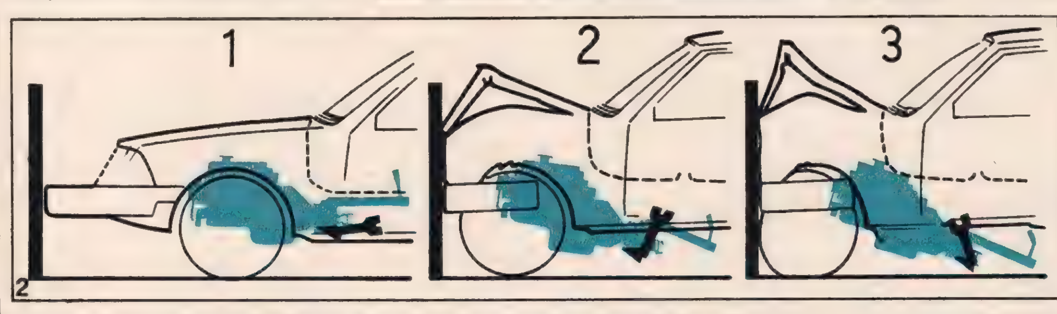
Darüber hinaus werden diese „Ungetüme" nicht leicht zu bedienen sein und den Verkehrsfluß noch mehr behindern. Umfangreiche straßenbauliche Maßnahmen müßten vorgenommen werden.

Von Nutzen für die breite Masse könnten diese Sicherheitsautos nur dann sein, wenn sie nicht allein der Werbung und dem Verkaufserfolg und damit dem absoluten Profitstreben der Konzerne dienten, sondern wenn die großen und kleinen technischen Raffinessen, die ein derartiges Fahrzeug auszeichnen, so schnell wie technisch möglich in die Serienproduktion einfließen würden.

Drei Sicherheitsfahrzeuge aus Schweden und der BRD wollen wir hier vorstellen.

Ein Fahrzeug, bei dem verschiedene Sicherheitsideen verwirklicht wurden, ist das „Volvo Experimental Safety Car" (Abb. 1). Die Front- und die Heckpartie sind als optimale Knautschzonen konstruiert. Die Fahrgastzelle ist durch ein kräftiges Balkensystem ringsum – auch über dem Dach – geschützt. Bei einem Aufprall fängt die hydraulisch gedämpfte Stoßleiste kleinere Stöße ab. Motor und Getriebe werden bei starker Verformung der vorderen


1



2

Verkehrs-kaleidoskop



3


4

Karosseriepartie nach unten abgeleitet (Abb. 2), ohne dabei die Fahrgastzelle zu verletzen.

Eine interessante Lösung wurde auch für die Lenksäule gefunden. Sie springt bei einer Kollision etwa 150 mm vom Fahrer weg und verschwindet teilweise in der Armaturentafel.

Weitere Sicherheitsdetails sind das passive Sicherheitsgurt-System, das automatisch in Funktion tritt, sobald der Wagen gestartet wird, und die Kopfstützen, die bei einer Kollision zu Prallkissen aufgeblasen werden und damit nicht nur die vorn, sondern auch die hinten sitzenden Passagiere schützen.

Auf der Basis des Mercedes-Benz 250 wurde ein Experimentier-Sicherheitsfahrzeug (Abb. 3) entwickelt, bei dem die Fahrgastzelle den enormen Stoßkräften eines Frontalaufpralls mit 80 km/h gegen ein starres Hindernis standhalten soll.

Ein ähnlich sicheres Verhalten sagen die Konstrukteure dem ersten Experimental-Sicherheitsfahrzeug (Abb. 4) nach, das von der Volkswagen AG entwickelt wurde. Es hat eine Masse von 1442 kg und ist 4,73 m lang.

Ein besonderes Problem bei allen Experimenten mit Sicherheitsautos ist die Frage des Verletzungsrisikos der Insassen. Gefordert wird von den Konstrukteuren, wie schon angedeutet, eine echte Überlebenschance bei Kollisionen. Den Grad der Verletzungen können die Wissenschaftler und Techniker heute aber noch nicht hundertprozentig festlegen, da sie bei ihren Versuchen in der Hauptsache auf Versuchspuppen zurückgreifen.

Viele Probleme müssen also noch gelöst und Hindernisse überwunden werden, bevor sich die einzelnen Sicherheitsdetails der reklametüchtigen und in Sonderanfertigung hergestellten Sicherheitsfahrzeuge später an den Serienmodellen wiederfinden.

P. Krämer

Gegenwärtig wohnen in 27 Städten mit mehr als 50 000 Einwohnern 28,7 Prozent der Gesamtbevölkerung unserer Republik. Für sie ist die Entwicklung der städtischen Umwelt von großem Interesse. Besonders bedeutungsvoll für die meisten ist dabei der städtische Nahverkehr.

In den Zukunftsvorstellungen, wie wir sie häufig in populärwissenschaftlichen Bildern antreffen, mit Hochhäusern und supermodernen Massenverkehrsmitteln, ist für die Straßenbahn, die gegenwärtig in den meisten Großstädten der Welt das zuverlässigste Rückgrat des öffentlichen Nahverkehrs bildet, natürlich kein Platz mehr. Große Ingenieurbauwerke in unserer Republik, die Hochstraßen und Straßentunnel in Halle, Dres-

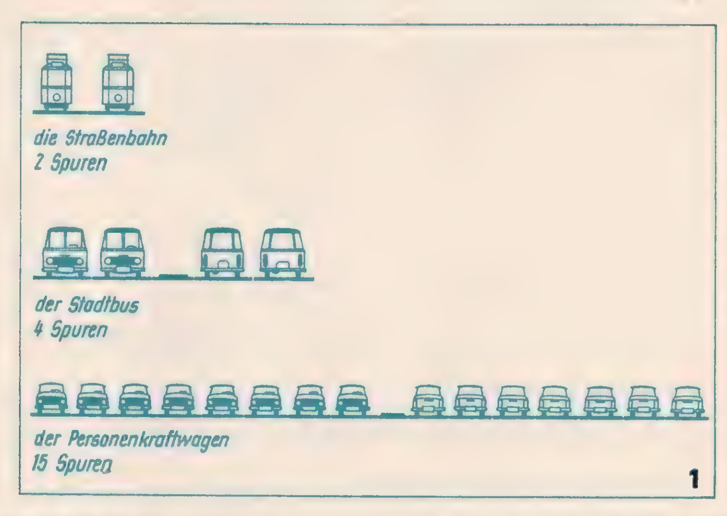
Muss die Strassenbahn sterben?

Von Dr.-Ing. H. H. Saitz



den, Wismar, Neubrandenburg und Berlin geben bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein, als würde auch bei uns die Straßenbahn, langsam aber sicher, nicht mehr in das städtische Bild passen.

Ein sowjetischer Verkehrsingenieur charakterisiert die allgemein verbreitete Meinung über die Straßenbahn wie folgt: „Es besteht leider die Meinung, daß die Straßenbahn ein überlebtes Verkehrsmittel sei, deren Erscheinen in den Straßen gleichsam ein Kennzeichen der Rückständigkeit der Stadtwirtschaft ist. Viele Straßenbahngleise bedürfen einer Generalreparatur oder einer Aus-



1 Flächenvergleich der einzelnen Verkehrsmittel bei der Beförderung der gleichen Anzahl Menschen

wechslung, es steht schlecht um die Reparaturbasis usw." Wie steht es nun bei realer Betrachtungsweise um die Straßenbahn, wann wird sie die legendäre „letzte Fahrt" antreten?

65 von 100 Menschen benutzen in der Großstadt die Straßenbahn

Wer für die Zukunft planen will, muß in die Vergangenheit schauen. Die Analyse der Erfahrungen und die Kenntnisse über zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten sind die beiden Voraussetzungen für eine wahrhaft wissenschaftliche Arbeit.

Die erste elektrische Straßenbahn der Welt wurde 1879 von dem Deutschen Werner von Siemens auf einer Gewerbeausstellung in Berlin vorgeführt, also etwa zu einer Zeit, als auch das Auto erfunden wurde. Die Umsetzung dieses Experiments im städtischen Dauerbetrieb ließ nicht lange auf sich warten. Bereits 1881 wurde in Berlin die erste öffentliche Straßenbahnlinie eröffnet. 1891 folgte eine Linie in Halle (Saale). 20 Jahre später, um 1900, fuhren bereits in 99 Städten und Kreisen des damaligen Deutschlands elektrische Straßenbahnen, also eine wahrhaft explosive Entwicklung!

Heute betreiben 28 Städte in der DDR Straßenbahnen. Dabei beträgt der Bestand an Straßenbahnwagen rund 5000 Stück.

In der Sowjetunion gibt es mehr als 100 Straßenbahnbetriebe mit etwa 8000 km Gleislänge und 21 000 Wagen. 65 Prozent aller Teilnehmer am Berufsverkehr der europäischen Großstädte benutzen die Straßenbahn. Ohne ihre stabile Leistungsfähigkeit ist die Bewältigung der großen Spitzenverkehrsströme kaum denkbar.

Von einem Sterben der Straßenbahn kann also ohne weiteres nicht die Rede sein, auch wenn in einigen Klein- und Mittelstädten der DDR, wie Stralsund und Mühlhausen, der unwirtschaftliche Straßenbahnbetrieb auf den Stadtomnibus umgestellt wurde. (Unwirtschaftlich wird ein Straßenbahnbetrieb immer dann, wenn die Zahl der Passagiere so gering geworden ist, daß Stadtbusse die Beförderung übernehmen können, bei denen die Unterhaltung der Gleisanlagen wegfällt.)

Die Entwicklung einer sozialistischen Verkehrskonzeption für die Großstädte und industriellen Ballungsgebiete der DDR hat die Aufgabe, den Zeitaufwand für den täglichen Berufsverkehr auf ein Minimum zu reduzieren.

Dieses Ziel muß in einer Zeit verwirklicht werden, in der die Zahl der Kraftfahrzeuge ständig zunimmt. Gegenwärtig betragen beispielsweise die Zuwachsraten





2 Straßenbahn des Jahres 1910
3 Straßenbahn des Jahres 1925
4 Straßenbahn des Jahres 1960
5 Straßenbahn des Jahres 1972 mit Schnellstraßenbahncharakter

an Pkw in unserer Republik rund sechs Prozent im Jahr. Diese Werte werden sich in den nächsten Jahren noch weiter erhöhen. Damit wachsen aber auch die betrieblichen Schwierigkeiten der Straßenbahn, sie wird gewissermaßen zum „Gefangenen" in den Kraftfahrzeugströmen. Außerdem nimmt das Beförderungsaufkommen ab, denn die Menschen können ja entweder nur mit der Straßenbahn oder mit dem eigenen Pkw fahren.

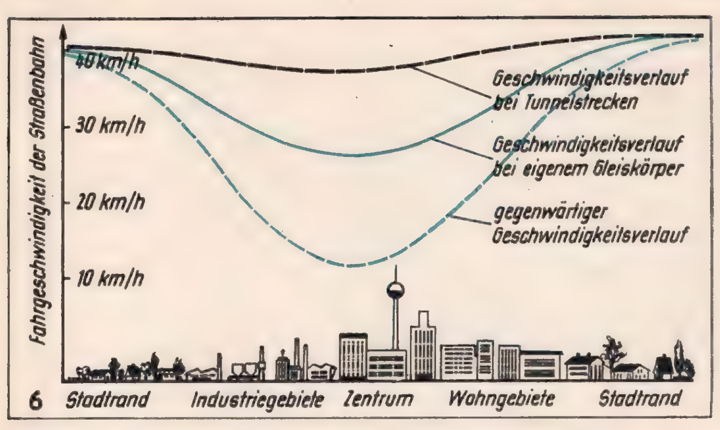
Dennoch ist der Versuch, eine Stadt auf das Auto hin zu orientieren, gewissermaßen eine „autogerechte Stadt" zu bauen, eine totale Illusion. Hier muß insbesondere auf das Flächenproblem im Stadtverkehr hingewiesen werden. Um die gleiche Menge von Menschen zu befördern, wie das mit Hilfe einer zweigleisigen Straßenbahnstrecke möglich ist, braucht der Omnibus doppelt soviel und der Pkw achtmal soviel Fläche (Abb. 1).

Nichtkonventionelle Verkehrsmittel haben noch keine Massenbasis

Auch die so oft diskutierten neuen „nichtkonventionellen" Verkehrsmittel vermögen im Verlauf der überschaubaren nächsten 30 Jahre keine grundsätzliche Wende herbeizuführen. Es wäre zwar faszinierend, ein auf technische Perfektion ausgerichtetes Verkehrssystem zu entwickeln und zu bauen, jedoch muß die Verwirklichung auch den technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Gesellschaft entsprechen. Außer der bereits 1901 in Wuppertal in Betrieb genommenen Einschienen-Hängebahn und der Einschienenbahn zum Tokioter Flughafen Haneda (Japan) sind alle anderen Versuche, der Einschienenbahn zur massenhaften Anwendung in den Großstädten der Welt zu verhelfen, im Experimentalstadium steckengeblieben.

Es zeichnet sich sowohl in der DDR als auch in der internationalen Praxis vielmehr die Tendenz ab, die Straßenbahn in all den Großstädten, die nicht über die Voraussetzungen für Einschienenbahnen, U- und S-Bahnen verfügen, systematisch weiterzuentwickeln und auf ein höheres technisches Niveau zu heben.

In der DDR und insbesondere in der Sowjetunion sind interessante Überlegungen und Studien im Gange, um die technische Entwicklungsrichtung abzustecken. So beschäftigt sich das Moskauer Institut für städtische Verkehrsprobleme beispielsweise mit dem Projekt einer „Schnellstraßenbahn". Und in Kiew und Leningrad werden sogar schon Versuchsstrecken für die Schnellstraßenbahn gebaut. Sie liegen vorläufig noch über der Erde. Die Erfahrung hat gezeigt, daß sich sogar bei dem schon existierenden Wagenpark die Geschwindigkeit auf diesen Strecken merklich erhöht.



6 Geschwindigkeitsverlauf der Straßenbahn in Abhängigkeit von verschiedenen Ausbaugraden

Welche Merkmale zeichnen nun eine Schnellstraßenbahn aus?

I. Eigener Gleiskörper

Die Schnellstraßenbahn fährt grundsätzlich auf einem eigenen Gleiskörper mit durchgehend geschweißten Gleisen. Zur Geräuschdämmung kann ein spezieller Schwellenoberbau mit zusätzlicher Gummi- und Schotterpufferung zur Anwendung kommen. Der Gleiskörper ist zur Sicherung gegenüber Fußgängern durch Zäune oder dichte Grünpflanzungen abgegrenzt.

II. Abgesicherte Kreuzungen

Große Verlustzeichen für den schienengebundenen öffentlichen Massenverkehr entstehen heute an den Kreuzungen. An Kreuzungen der Schnellstraßenbahn mit Straßen sind Absicherungen des Gleiskörpers mit von der Bahn selbst gesteuerten Signalanlagen oder Halbschrankenanlagen erforderlich. Wo das nicht möglich ist, müssen die Straßen mit Hilfe von Tunnel oder Brücken unter- oder überquert werden.

III. Neuer Wagenpark

Der Weg der Straßenbahnwagen seit dem ersten Berliner Fahrzeug des Jahres 1881 kann deutlich in „Wagengenerationen" gegliedert werden:

1. Generation 1880 – 1920

Offene Plattformen; Fassungsvermögen etwa 30 Personen; keine Beiwagen; Fahrgeschwindigkeiten um 25 km/h (Abb. 2).

2. Generation 1920 – 1950

Geschlossene Fahrzeuge; Fassungsvermögen etwa 70 Personen; bei Bedarf ein Beiwagen; Fahrgeschwindigkeiten um 35 km/h (Abb. 3).

3. Generation 1950 – 1970

Gelenkzüge; Fassungsvermögen etwa 180 Personen; bei Bedarf ein Beiwagen; Fahrgeschwindigkeiten um 45 km/h (Abb. 4).

4. Generation: Schnellstraßenbahnen

Gelenkzüge oder Solowagen; jede Achse wird angetrieben; zu nahezu beliebig großen Zügen kuppelbar; Fassungsvermögen bis zu 450 Personen, Fahrgeschwindigkeiten bis zu 70 km/h (Abb. 5). Die in Leipzig, Dresden, Karl-Marx-Stadt, Magdeburg und Halle bekannten Straßenbahnzüge der Tatrareihe sind eine Vorausleistung auf die Schnellstraßenbahn. In Leipzig und Dresden werden sogar Großzüge (Triebwagen – Triebwagen – Beiwagen) eingesetzt. Ihre fahrtechnischen Möglichkeiten – hohe Anfahrbeschleunigung und Fahrgeschwindigkeit sowie erhöhtes Platzangebot – sind jedoch ohne die anderen Merkmale der Schnellstraßenbahn gar nicht auszunutzen.

IV. Tunnelstrecken

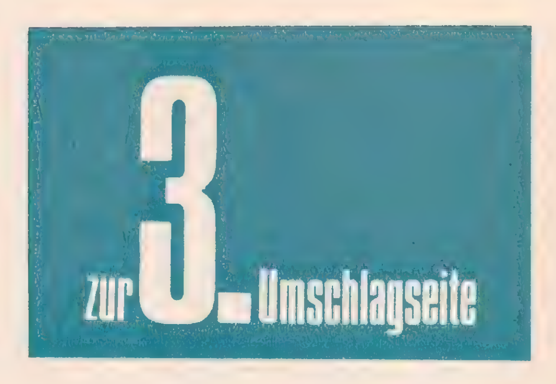
In fortgeschritteneren Phasen der Schnellstraßenbahn sind Tunnel- oder Hochbahnstrecken zu entwickeln, damit in zentralen Teilen der Stadt die Straßenbahn unter der Erde oder über den Straßen fahren kann. Strecken unter der Erde werden dabei selten vorkommen, und sie werden kurz sein. Die Tunnel werden auch nicht tief liegen. So werden die Kosten für den Bau einer Schnellstraßenbahn weniger als ein Drittel derer für den Bau einer Untergrundbahn betragen. Mit Hilfe dieser Streckenführung wird das gegenwärtig noch typische Absinken der Fahrgeschwindigkeiten von Straßenbahnen im Stadtzentrum aufgehoben (Abbildung 6).

Weiterentwicklung zur U-Bahn wird eingeplant

Die Schnellstraßenbahn wird grundsätzlich so konzipiert, daß bei Bedarf ihre Weiterentwicklung zur Metro möglich ist. Diese Weiterentwicklung gibt der Straßenbahn das Niveau, um sie zu einem begehrten und attraktiven städtischen Verkehrsmittel in Städten zwischen 150 000 Einwohnern und einer Million Einwohnern werden zu lassen.

Dieser Prozeß ist in einigen Städten der DDR bereits in Vorbereitung, so z. B. in Erfurt, einer typischen Straßenbahnstadt. Die Frage „wird die Straßenbahn sterben?" kann also beantwortet werden: sie wird es überall dort nicht, wo ihr eine technische Weiterentwicklung geöffnet wird. Die moderne Großstadt kann schon jetzt nicht ohne leistungsfähigen Schnellverkehr auskommen, warum sollte sie auf die Schnellstraßenbahn verzichten?

Freikolben-Verbrennungs-Kraftmaschinen



Die Idee, Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen zu bauen, kann bis auf das Jahr 1864 zurückverfolgt werden. Allerdings verging fast ein halbes Jahrhundert, bevor erstmalig Freikolben-Maschinen industriell gefertigt wurden. Die erste ausgereifte Konstruktion dürfte der Freikolben-Drucklufterzeuger von Junkers im Jahre 1911 gewesen sein. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die Entwicklung der Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen vor allem nach Patenten von Pescara weiter betrieben und besonders von den französischen SIGMA-Werken zu hoher Reife gebracht.
Eine Freikolben-Verbrennungskraftmaschine besteht aus dem Gaserzeuger A, dem Gassammler B und der Gasturbine C (Abb. 1).
Der Gaserzeuger, das Kernstück der Maschine, besteht aus zwei Stufenkolben (1), die in einem gemeinsamen Motorzylinder (2) eines Zweitakt-Dieselmotors arbeiten; den Verdichterzylindern (4), die an den Außenseiten die Luftpuffer (3) bilden; dem Spülluftsammler (5); den Saugventilen (6); den Förderventilen (7) und der Einspritzdüse (8). Eine in Frankreich ausgeführte Anlage hat bei einer an der Turbinenwelle abgegebenen Leistung von 1000 PS etwa folgende Abmessungen: Länge 4,15 m; Höhe etwa 1,7 m und Breite 1,10 m. Die Masse beträgt 8 t.

Die Wirkungsweise des Gaserzeugers wird an Hand der Abb. 2 bis 5 beschrieben.

In Abb. 2 ist die Anlaßphase dargestellt. Die Freikolben befinden sich in der äußersten Totlage. In die Luftpuffer wird Anlaßluft gepreßt. Sie treibt die beiden Kolben nach innen. Im Motorzylinder werden Einlaß- und Auslaßschlitz durch die Kolben abgedeckt und schließlich die eingeschlossene Verbrennungsluft verdichtet. Während des Verdichtungshubes wird in den Spülluftzylindern Luft vorverdichtet. In der Nähe der inneren Kolbentotlage wird in den Motorzylinder durch die Einspritzdüse Kraftstoff eingespritzt und durch Entzündung des Kraftstoffs an der hochverdichteten heißen Luft die Verbrennung eingeleitet. Während der gleichen Zeit wird Spülluft aus dem Verdichterzylinder in den Spülluftsammler eingeschoben (Abb. 3).
Durch die Ausdehnung der Verbrennungsgase werden die Kolben nach außen getrieben. In den Luftpuffern wird Luft verdichtet und im Verdichterzylinder Frischluft angesaugt (Abb. 4).
Während sich die Kolben nach außen bewegen, werden Einlaß- und Auslaßschlitz freigegeben. Durch den Einlaßschlitz tritt vorverdichtete Luft in den Motorzylinder ein, während die Verbrennungsgase durch den Auslaßschlitz dem Gassammler zuströmen, um schließlich der Gasturbine zugeleitet zu werden (Abb. 5).
In den Luftpuffern wurde inzwischen Rückwurfenergie gespeichert, die die Kolben wieder nach innen schleudert und damit ein neues Arbeitsspiel einleitet.

Gegenüber einem Zweitakt-Kurbeltriebdieselmotor fallen folgende Besonderheiten auf:
Beide Kolben bewegen sich immer genau in entgegengesetzter Richtung nach gleichem Bewegungsgesetz. Das bewirkt in jeder Phase einen vollkommenen Ausgleich der Massenkräfte. Erzielt wird dadurch eine hohe Laufruhe, und es bestehen geringe Anforderungen an das Fundament. Beide Kolben sind mechanisch nicht verbunden. Der Kolbenhub ist von der jeweils eingespritzten Kraftstoffmenge abhängig, also veränderlich.

Der Gaserzeuger gibt mechanisch nach außen keine Energie ab, die gesamte Nutzleistung wird über das Abgas der Gasturbine zugeführt. Gegenüber dem Dieselmotor und der normalen Gasturbinenanlage hat die Freikolben-Verbrennungskraftmaschine einige Vorzüge. Im Verhältnis zum Dieselmotor gleicher Leistung ist der Bauaufwand geringer, ganz besonders dann, wenn mehrere Freikolben-Gaserzeuger auf eine gemeinsame Gasturbine wirken. Die einzelnen Einheiten der Gaserzeuger können sehr großzügig angeordnet werden. Damit ist eine gute Anpassung an unterschiedliche Raumverhältnisse möglich. Durch den Wegfall des gesamten Triebwerks ist der Fertigungsaufwand relativ gering. Einzelne Kolbensätze sind schnell und einfach austauschbar.
Die für viele Zwecke günstige Charakteristik der Gasturbine kann mit dem hohen Wirkungsgrad

des Dieselmotors verbunden werden. In vielen Antriebsfällen können Schaltkupplung und Wechselgetriebe entfallen.
Gegenüber einer Gasturbinenanlage mit Brennkammer ist ein wesentlich höherer effektiver Wirkungsgrad erreichbar. Die thermodynamischen Vorzüge des hochaufgeladenen Dieselmotors werden voll wirksam. Die Vorverdichtung der Verbrennungsgase erfolgt mit einem wesentlich höheren Wirkungsgrad als in den Kreiselverdichtern normaler Gasturbinenanlagen. Das drückt sich vor allem in einem günstigen spezifischen Kraftstoffverbrauch aus, der bei etwa 185 g/PSh liegt. Die Eintrittstemperaturen der Gase in die Turbine liegen bei etwa 400 °C ... 500 °C und damit etwa 300 °C ... 400 °C unter denen normaler Gasturbinen. Dadurch wird es möglich, für die Beschaufelung der Gasturbine weniger warmfeste Werkstoffe einzusetzen, die nicht nur billiger sind, sondern sich auch einfacher bearbeiten lassen.
Das Treibgasvolumen der Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen beträgt gegenüber normalen Gasturbinen etwa ein Viertel. Das wirkt sich günstig auf alle gasführenden Teile wie Filter, Ansaugleitungen, Abgasleitungen und Schalldämpfer aus. Die Strömungsgeräusche sind geringer. Das Regelverhalten der Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen ist gut. Freikolben-Gaserzeugungsanlagen eignen sich vor allem für größere Leistungen, im Fahrzeugantrieb für schwere Lastwagen und für Lokomotiven.

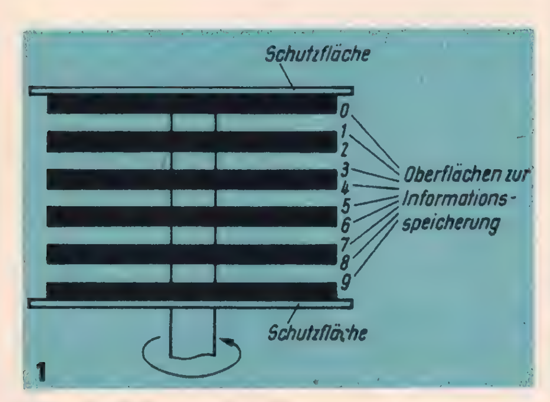
Für den Antrieb von Pkw sind sie weniger geeignet. Von dem amerikanischen Konzern General-Motors wurde vor einigen Jahren ein Versuchswagen mit Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen-Antrieb gebaut, der mit einer 250-PS-Zweizylinderanlage ausgestattet war, Das Drehmoment wurde an eine fünfstufige Axialturbine abgegeben. Der Kraftstoffverbrauch lag bei 200 g/PSh. Anlagen dieser Größe wurden an anderen Stellen über 25 000 Betriebsstunden zuverlässig betrieben.

Trotz der genannten Vorzüge ist gegenwärtig an eine Verbreitung der Freikolben-Verbrennungskraftmaschine als Antriebsquelle für Pkw und normale Lkw kaum zu denken. Ein wesentlicher Grund dafür sind die relativ hohen Anschaffungskosten.
Vielleicht wird die Freikolben-Verbrennungskraftmaschine aber eines Tages doch noch eine aktuelle Antriebsquelle für Kraftfahrzeuge, dann nämlich, wenn wesentlich härtere Bestimmungen für einen niedrigen Prozentgehalt von giftigen Autoabgasen durchgesetzt werden. Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen können auch bei geringwertigen Kraftstoffen mit hohem Luftüberschuß betrieben werden, der auf eine günstige Abgaszusammensetzung hinwirkt.
Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen können recht verschieden gestaltet und eingesetzt werden. So haben Freikolben-Verdichter einen durchaus nennenswerten Anwendungsbereich gefunden. Schließlich darf auch nicht vergessen werden, daß die bekannten Explosionsrammen auf Baustellen nach dem Freikolbenprinzip arbeiten.

Der erste Teil unserer Beitragsfolge über die dritte Rechnergeneration informierte über die Entwicklung der drei Generationen. Die wichtigsten Charakterisierungsmerkmale wurden gegenübergestellt (Jugend und Technik, Heft 3/1972). Um Zentraleinheiten, Kanäle und Peripherie der dritten Generation ging es im zweiten Teil (Jugend und Technik, Heft 7/1972). Im folgenden werden Magnetplattenspeicher und Bildschirmeinheiten der dritten Generation näher betrachtet.

Der Rechner und seine Enkel 3





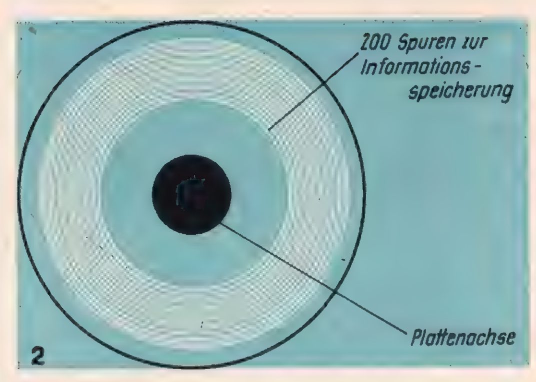
Magnetplattenspeicher und Bildschirmeinheiten

Ziel bei der Entwicklung der dritten Generation war, die elektronische Datenverarbeitung für neue Anwendungsgebiete zu rüsten. Dieses Ziel dokumentiert sich heute in vielerlei Hinsicht:

– Die Speicherkapazitäten sind gewachsen; die Verarbeitungsgeschwindigkeiten haben sich erhöht,
– durch die Ausbaufähigkeiten der Anlagen und ihre Eingliederung in Systemfamilien können sie optimal einem vorgesehenen Einsatzgebiet angepaßt werden,
– neue funktionelle Möglichkeiten wie Mehrfachprogrammierung und Datenfernverarbeitung wurden geschaffen,
– umfangreiche und leistungsfähige Systemunterlagen rationalisieren die Einsatzvorbereitung und den Betrieb der Anlagen.

Schließlich zeigt sich das gestellte Ziel aber auch darin, daß eine ganze Reihe neuer peripherer Geräte entwickelt wurden:

– Die Eingabemöglichkeiten wurden erweitert durch den Einsatz von Geräten, die Ursprungbelege direkt verarbeiten können, z. B. Markierungs- und Klarschriftleser,
– leistungsfähige externe Speicher wurden in Form von Magnetplatten- und Großraumspeichern zur Verfügung gestellt,
– Bildschirmeinheiten ermöglichen die unmittelbare Kommunikation mit der Anlage,



– durch den Einsatz von Trommelzeichengeräten können Verarbeitungsergebnisse in grafischer Form dargestellt werden,
– durch das Gerätespektrum der Datenfernverarbeitung und durch Datenfernübertragung können die Anlagen auch aus der Entfernung benutzt werden.

Magnetplattenspeicher und Bildschirmeinheiten werden in der DDR kurzfristig und in breiterem Maße zur Verfügung stehen.

Magnetplattenspeicher

Externe Speicher der zweiten Generation sind fast ausschließlich Magnetbandspeicher. Die auf Magnetband gespeicherten Daten können nur in derselben Reihenfolge verarbeitet werden, in der sie gespeichert wurden. Magnetbandspeicher werden deshalb als Speicher mit Reihenfolgezugriff bezeichnet.

Magnetplattenspeicher dagegen sind Speicher mit wahlfreiem Zugriff; die Verarbeitung von Datensätzen ist unabhängig von der Reihenfolge der Speicherung. Der Zugriff zu den Datensätzen erfolgt über Adressen.

Magnetplattenspeicher bestehen aus Plattenstapel und Plattenspeichergerät. Ist der Plattenstapel starr mit dem Plattenspeichergerät verbunden, spricht man von Festplattenspeichern. Bei auswechselbaren Plattenstapeln handelt es sich um Wechselplattenspeicher. Aufbau und Arbeitsweise der Magnetplattenspeicher werden im folgenden am Beispiel des Wechselplattenspeichers beschrieben.

Ein Plattenstapel besteht im allgemeinen aus sechs Magnetplatten, die in gleichen Abständen fest übereinander auf einer Achse angeordnet sind. Die Magnetplatte ähnelt in ihrer Form einer Schallplatte; sie kann auf beiden Seiten Informationen speichern. Die oberste Seite und die unterste des gesamten Plattenstapels dienen nicht zur Informationsspeicherung, sondern nur als Schutzflächen. Damit stehen insgesamt zehn Plattenseiten eines Stapels der Aufnahme von Informationen zur Verfügung (Abbildung 1).

1 Schematische Darstellung eines Plattenstapels
2 Anordnung der Spuren auf der Plattenoberfläche
3 Wechselplattenspeicher des R 21



Die Informationen werden nicht spiralförmig wie bei einer Schallplatte, sondern in konzentrischen Kreisen, den sogenannten Spuren, aufgezeichnet. Gewöhnlich besitzt eine Plattenoberfläche 200 Spuren mit den Adressen 000 bis 199. Jede Spur kann die gleiche Informationsmenge aufnehmen. Die einzelnen Zeichen werden dabei bitweise hintereinander gespeichert. Gewöhnlich sind auf einer Plattenoberfläche noch drei Ersatzspuren vorhanden. Sie finden automatisch Verwendung, wenn eine der 200 Spuren beschädigt ist.

Auf einer Spur können mehr als 3500 Zeichen untergebracht werden. Die Speicherkapazität eines gesamten Plattenstapels beträgt damit über 7 Mill. Zeichen.

Zur Aufnahme bzw. Abgabe von Informationen wird ein Plattenstapel in das Gerät gebracht. Nach Einschalten des Gerätes rotiert er mit konstanter Geschwindigkeit.

Seitlich vom Plattenstapel ist ein Zugriffskamm angeordnet. Er besteht aus fünf starr miteinander verbundenen Zugriffsarmen und kann horizontal zwischen den Magnetplatten hin und her bewegt werden. Jeder der fünf Zugriffsarme besitzt zwei Lese-/Schreib-Köpfe: Einen für die unter ihm liegende und einen für die über ihm liegende Plattenseite. Der Zugriffsarm wird auf die richtige Spur eingestellt und die gewünschte Information bei der entsprechenden Adresse über den Tastkopf eingegeben bzw. abgenommen. Die Zeit, mit der die Daten gelesen bzw. geschrieben werden, ist wesentlich von der Geschwindigkeit, mit der sich der Zugriffskamm bewegt, abhängig. Um diese Zeit zu verkürzen, wird die Speicherung auf eine besondere Weise organisiert. Die Daten werden nicht fortlaufend erst auf die eine und dann auf die nächste Plattenoberfläche gegeben, sondern nacheinander alle übereinanderliegenden Spuren des gesamten Stapels belegt, bevor der Zugriffskamm auf die nächste Spur eingestellt wird. Dadurch können zehn Spuren beschrieben werden, ohne daß der Zugriffskamm bewegt werden muß.

Magnetplattenspeicher haben eine weite Verbreitung gefunden. Durch den wahlfreien Zugriff werden die Verarbeitungsprozesse wesentlich beschleunigt und eine Reihe von Anwendungen überhaupt erst möglich. Plattenspeicher bilden auch die technische Grundlage für die Speicherung der Betriebssysteme bei der dritten Anlagengeneration; sie sind damit für den Betrieb dieser Anlagen unbedingt erforderlich.

Bildschirmeinheiten

Für den Einsatz der dritten Generation gewinnt die Direkteingabe und -ausgabe von Informationen immer mehr an Bedeutung. Die gerätetechnische Grundlage dazu bilden Bildschirmeinheiten. Sie ermöglichen es, Informationen auf dem Bildschirm einer Kathodenstrahlröhre sichtbar zu machen. Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen, aber auch Kurven, Diagramme und Tabellen können entsprechend

dem ablaufenden Programm dargestellt werden. Meist sind Bildschirmeinheiten mit einer Tastatur oder mit Lichtgriffel – oft sogar mit beiden – kombiniert. Dadurch ermöglichen sie Ein- und Ausgabe gleichermaßen.

Werden Informationen über die Tastatur eingegeben, so erscheinen diese anschließend auf dem Bildschirm und können überprüft werden.

Danach kann ihre Übertragung in den Speicher veranlaßt werden. Lichtgriffel – auch als Lichtstifte bezeichnet – dienen dazu, Zeichen zu löschen, Korrekturen vorzunehmen oder Daten zu ergänzen. Außerdem können mit dem Lichtgriffel Zeichendarstellungen positioniert werden.

Sie können außerdem mit Vorrichtungen zum Fotografieren ergänzt werden, so daß die Darstellungen auf dem Bildschirm als Foto gespeichert werden können.

Bildschirmeinheiten können sowohl unmittelbar an der Anlage als auch in räumlicher Trennung davon eingesetzt werden. Welche Möglichkeiten der Einsatz von Bildschirmeinheiten bietet, wurde 1971 auf der Leipziger Frühjahrsmesse demonstriert. Auf den für den Robotron 300 entwickelten Bildschirmeinheiten wurden Angaben über sowjetische Transistortypen sichtbar gemacht, die unmittelbar zuvor von einer in Moskau stehenden Datenverarbeitungsanlage Minsk 21 für einen bestimmten Verwendungszweck ermittelt worden waren.

(Wird fortgesetzt)

Dipl. Mathem. Claus Goedecke



4 Robotron — Bildschirmsystem, Tastatur, Bildschirmeinheit und Lichtgriffel.
Fotos: Werkfotos



der Berufsbildung

Rationalisieren im Ausbildungsprozeß

Spontan tritt Gunder Pitzke (17), Lehrling im Wohnungsbaukombinat Rostock, ans Rednerpult. Er ist aufgeregt. Noch nie hat er zu so vielen Menschen gesprochen. Von seinem Betrieb delegiert, nimmt er an der Konferenz zur Vorbereitung des Lehrjahres 1972/73 im Bezirk Rostock teil. Gunder holt tief Luft. „Staatssekretär Weidemann hat mir und ich glaube vielen Lehrlingen aus dem Herzen gesprochen. Unsere Ausbildung ist gut. Sie kann aber in der Theorie und besonders im berufspraktischen Unterricht noch effektiver sein. Wir spüren das als Lehrlinge unmittelbar, sind aber oft zu bequem und fordern unsere Lehrkräfte zu wenig. Was mich am meisten stört, ist, daß in unserem Betrieb die erfahrenen Facharbeiter den Lehrlingen oft so wenig Vorbild sind."

Ein jugendlich schnelles und hartes Urteil. Es sollte den Leitern und Facharbeitern im Kombinat zu denken geben und für das neue Ausbildungsjahr Aufgaben auslösen.

Erinnern wir uns an die Worte des Ersten Sekretärs des ZK der SED, Genossen Honecker, auf dem VIII. Parteitag. „Die Erziehung eines der Arbeiterklasse würdigen Nachwuchses ist eine der wichtigsten Aufgaben der Arbeiterklasse selbst!" Das bedeutet, den Lehrlingen als Teil der Arbeiterjugend volles Vertrauen entgegenzubringen und frühzeitig Verantwortung zu übertragen. Lehrlinge sind unsere Partner und nicht nur Objekte der Erziehung. Vom ersten Tag ihrer Ausbildung sind sie Mitglied des Betriebes und gehören zum Kollektiv. In seinem Referat hatte der Staatssekretär für Berufsausbildung, Genosse Bodo Weidemann, vor den Kadern aller betrieblichen und kommunalen Ausbildungsstätten, den Mitarbeitern der territorialen Staatsorgane und der Massenorganisationen in Rostock und Berlin betont, welch hohen Auftrag sie mit der Heranbildung des Nachwuchses der sozialistischen Facharbeiter übernommen haben. Geht es doch u. a. darum, in allen Ausbildungsstätten und -betrieben die Voraussetzungen zu schaffen, die es den Lehrlingen ermöglichen, vorzeitig den Facharbeiterabschluß zu erwerben. Bedingung ist aber, daß in der theoretischen und berufspraktischen Ausbildung keine Abstriche am Lehrplan vorgenommen und die Lehrlinge in den Produktionsbrigaden bereits kontinuierlich an die Facharbeiterleistung und -qualität herangeführt werden.

Beispielhaft wird diese Aufgabe in der zentralen Ausbildungsstätte des Kaufhallenverbandes Berlin gelöst. Der konzentrierte Einsatz der Lehrlinge in der Kaufhalle „Stern" unter der Leitung und Aufsicht erfahrener Lehrkräfte und Fachverkäufer führte dazu, daß die Einheit von sozialistischer Erziehung, hoher fachlicher Bildung und produktiver Arbeit wirksam durchgesetzt wird. Ein Ausdruck der Anerkennung für die seit Jahren erfolgreiche Bildungsarbeit war die Verleihung der höchsten Auszeichnung, die ein Lehrling erreichen kann. Staatssekretär Weidemann überreichte Bärbel Bretfeld die Karl-Liebknecht-Medaille. Sieben weitere Lehrlinge erhielten vorzeitig das Facharbeiterzeugnis. Bärbel hatte ihren Facharbeiterabschluß ein halbes Jahr früher erreicht. Die Ausbildungsstätte und die Fachverkäufer schlugen den Abschluß auf Grund ihrer hervorragenden Lern- und Arbeitsleistungen sowie ihrer gesellschaftlichen Einsatzbereitschaft vor.

In der Lehrverkaufshalle „Stern" ist es üblich, den Lehrlingen Rationalisierungsvorhaben und Neuereraufträge zu übergeben. Die Neugestaltung des Obst- und Gemüseverkaufsstandes, wo 15 Prozent des Umsatzes erreicht werden, gehörte dazu. Die Lehrlinge machen aber auch Vorschläge, wie z. B. ihre Ausbildungsfächer Betriebsökonomik und Verkaufswerbung effektiver als logische Einheit vermittelt und Dopplungen bzw. Leerzeit vermieden werden können. Sie üben frühzeitig, sich aktiv, kritisch und schöpferisch mit großen Aufgaben auseinanderzusetzen, und haben in den Lehrkräften Freunde und Helfer.

Horst Barabas

7 RUND UM PLATTE

Das Mikrofon

In diesem und in den folgenden Beiträgen beschäftigen wir uns mit dem Mikrofon. Heute werden wir das physikalische Prinzip der verschiedenen Mikrofone erläutern, in der nächsten Folge fortsetzen und danach auf das Angebot unserer Industrie eingehen und im weiteren Tips für eigene Aufnahmen geben.

Mikrofone sind elektromechanische (besser: mechano-elektrische) Wandler. Sie wandeln akustische Signale in entsprechende elektrische Signale um. Jedes Mikrofon besitzt zwei funktionelle Kernstücke: die Membran, sie beginnt bei auftreffenden akustischen Schwingungen selbst zu schwingen, und das Wandlerelement, das die mechanischen Schwingungen der Membran in äquivalente elektrische Signale umsetzt. Das physikalische Prinzip, nach dem die Umwandlung erfolgt, ist verschieden. Man unterscheidet fünf Möglichkeiten und damit fünf verschiedene Mikrofontypen.

Das Kohlemikrofon

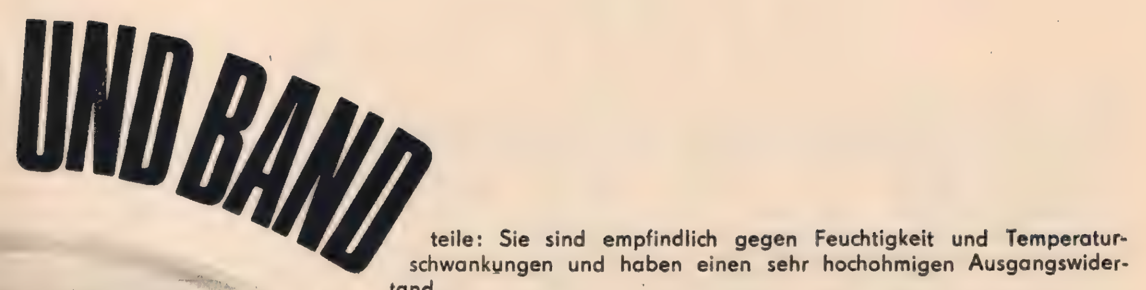
Das Wandlerelement des Kohlemikrofons besteht aus feinen Kohlekörnern. Bei Kohle ist die Größe des Übergangswiderstandes stark vom Druck abhängig. Schwingt die Membran aufgrund der auftreffenden Schallwellen, so werden die Kohlekörner im selben Rhythmus mehr oder weniger stark zusammengedrückt. In gleicher Weise ändert sich die Größe des Übergangswiderstandes, wodurch ein Stromkreis so beeinflußt wird, daß die Größe des elektrischen Signals zu jedem Zeitpunkt der Größe des akustischen Signals entspricht.

Kohlemikrofone reagieren sehr empfindlich; diese Empfindlichkeit ist jedoch auf den mittleren Frequenzgang beschränkt. Von Nachteil sind die auftretenden Störgeräusche und die Notwendigkeit einer Gleichspannungsquelle für den Mikrofonspeisestrom. Kohlemikrofone eignen sich deshalb nicht für Tonbandaufnahmen. Ihre weiteste Verwendung finden sie in der Fernsprechtechnik.

Das Kristallmikrofon

Die physikalische Wirkung des Kristallmikrofons beruht auf dem piezoelektrischen Effekt. Bei bestimmten Kristallen bilden sich elektrische Ladungen aus, wenn von außen mechanische Kräfte einwirken. Der Wandler eines Kristallmikrofons besteht aus einem solchen piezoelektrischen Kristall; er reagiert auf die Schallwellen mit entsprechenden elektrischen Ladungen.

Kristallmikrofone sind relativ preiswert, haben jedoch einige schwerwiegende Nach-



teile: Sie sind empfindlich gegen Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen und haben einen sehr hochohmigen Ausgangswiderstand.

Durch den hohen Ausgangswiderstand können Kristallmikrofone nur über kurze Leitungen an Verstärker oder Tonbandgeräte mit hochohmigem Eingang angeschlossen werden. Will man ein Kristallmikrofon verwenden, muß deshalb immer darauf geachtet werden, ob der Verstärker oder das Gerät einen Eingang dafür hat (Prospektangaben, Gerätebeschreibungen). Röhrenbestückte Geräte sind meist damit ausgerüstet, transistorisierte Geräte hingegen nicht. Hier müssen Zusatzverstärker zwischen Eingang und Mikrofon geschaltet werden.

Das Kondensatormikrofon

Als Wandlerelement dient ein Kondensator. Dessen eine Elektrode wird durch die metallische Membran gebildet, die andere ist fest angeordnet. Bewegt sich die Membran im Rhythmus der auftreffenden Schallwellen, ändert sich der Abstand der beiden Elektroden voneinander und damit auch die Kapazität des Kondensators. In einem Gleichstromkreis bedingen die Änderungen der Kapazität entsprechende Änderungen der Spannung. Kondensatormikrofone sind sehr hochwertig, aber teuer.

Sie werden deshalb fast ausnahmslos in der Studiotechnik verwendet. In der Amateurpraxis spielen sie keine Rolle.

Das Tauchspulenmikrofon

Das Tauchspulenmikrofon gehört zu den dynamischen Mikrofonen. Die Wirkungsweise beruht auf dem Prinzip des elektrodynamischen Wandlers. Eine feine, frei bewegliche Spule ist mit einer Membran fest verbunden. Die Spule befindet sich im Feld eines Permanentmagneten. Schwingt die Membran, wird die Spule im Magnetfeld hin und her bewegt. Dabei wird nach dem Induktionsgesetz in der Spule eine Spannung erzeugt, die den Schwingungen der Membran und damit den Schallwellen proportional ist. Die Spannung wird dem Verstärker oder dem Tonbandgerät zugeführt.

Das Tauchspulenmikrofon ist die gebräuchlichste Form des dynamischen Mikrofones. Seine Eigenschaften sind weitaus besser als die des Kristallmikrofons, die Anwendbarkeit universeller. Die elektroakustischen Daten ermöglichen hochwertige Aufnahmen. Eine besondere Speisespannung ist nicht erforderlich.

H. D. Naumann

Und sie bewegten

1



Rund um mobile Mobile

sich doch...

Sich rollend fortbewegen zu lassen, muß schon seit Urzeiten wie ein innerer Drang im Menschen schlummern. Von jenem Drang war einst auch Karl der Große nicht frei. Der Kaiser kutschierte mit einem Wagen, den vier Ochsen zogen, durch die Weltgeschichte.

Napoleon sprengte, sechs Schimmel vor seiner Equipage, nach Waterloo, um seine letzte Schlacht zu verlieren.

Aber erst Ausgang des 19. Jahrhunderts war die Zeit herangereift, einen „Wagen ohne Vorspann, weder Pferd noch Ochs" – das Automobil zu erfinden.

Die Sensationsnachricht der „Neuen Badischen Landeszeitung" vom 3. Juli 1886: „Ein mittels Ligroingas zu betreibendes Veloziped, welches in der Rheinischen Gasmotorenfabrik von Benz & Cie konstruiert wurde, und worüber wir schon an dieser Stelle, nämlich am 4. Juni, berichtet haben, wurde heute früh auf der Ringstraße probiert und soll die Probe zufriedenstellend ausgefallen sein." Von besonderen Vorkommnissen unter den umstehenden neugierigen Passanten wird nicht berichtet. Wenn man davon absieht, daß ein Postillion, der das Schauspiel aus wohlbemessenem Sicherheitsabstand beobachtete, ein posteigenes Posthorn verschluckte und im hiesigen Spital seither gepflegt wird, blieben alle sonstigen Anwesenden an Leib und Seele gesund.

Der am Tatort anwesende Künstler G. Franz brachte noch am gleichen Abend die Originalzeichnung in die Redaktion (1). Wir freuen uns, daß wir durch die freundliche Genehmigung von Herrn Franz in der Lage sind, das Bild genau 86 Jahre nach seiner Entstehung in unserer Zeitschrift veröffentlichen zu können.

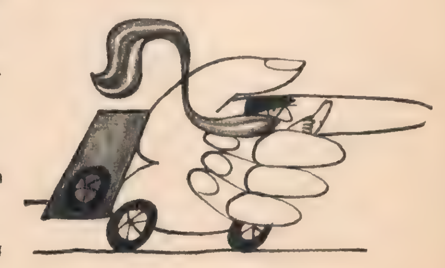
Wenige Wochen später versichert die Firma Benz in ihrer ersten Autowerbung: „Mit unserem Patent-Motorwagen ist das Lenken, Halten und Bremsen leichter und sicherer, als bei gewöhnlichen Fuhrwerken. Keine besondere Bedienung nöthig." Was war dagegen die zweirädrige Laufmaschine des Herrn von Drais, die er 1817 dem Mannheimer Publikum vorführte? Sie ließ sich nur bremsen, indem man neben den Händen und Füßen auch das Gesäß zu Hilfe nahm (2).

Fortbewegungsmaschinen im Wandel? Die Vorteile des Patent-Motorwagens waren noch längst nicht ausgeschöpft: „Sehr geringe Betriebskosten, erspart den Kutscher, die theuere Ausstattung, Wartung und Unterhaltung der Pferde. Immer sogleich betriebsfähig!" War das nicht der erste Wagen-Werbeschwindel? Unser historisches Dokument (1860) beweist mit widerspruchsloser Deutlichkeit, es gab schon 26 Jahre früher „sofortbetriebsfähige" Fahrzeuge (3). Das mürrische Gesicht des Herrn ist nicht etwa darauf zurückzuführen, daß er soeben 120 Taler Jahreswagensteuer zur Versicherung gefahren hat, sondern eher auf die Vorahnung, seine Erben könnten einst seine Hinterlassenschaft auf diese Weise vergeuden. Schließlich wurden in Frankreich und England die Wagen bereits besteuert, und zwar nach der Anzahl der Räder.

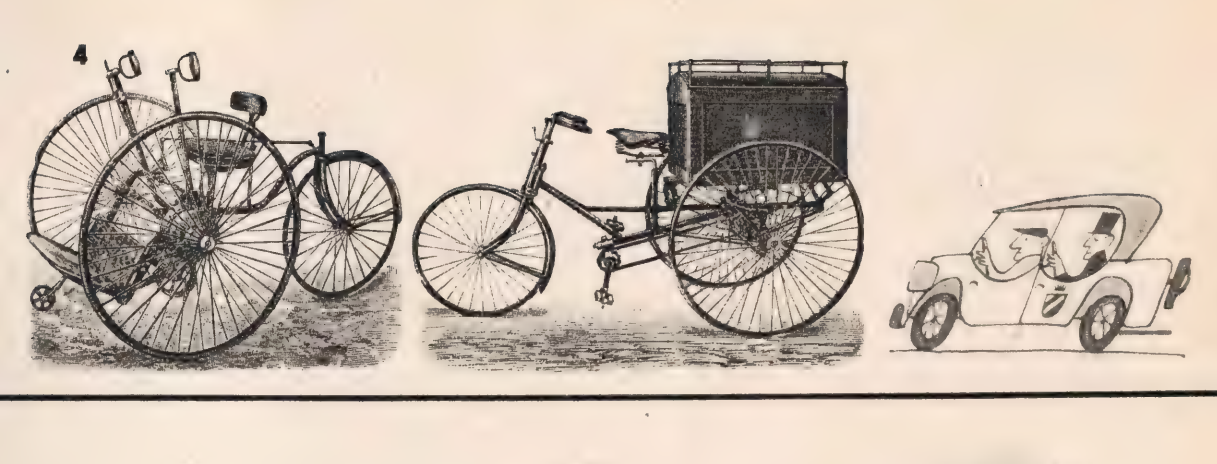
Schenken Sie jetzt diesen Mobilen Ihre geschätzte Aufmerksamkeit. Vielleicht werden Sie Ihnen bald als kostbare Antiquitäten bei einem Ihrer Bekannten neben Petroleumlampe und Schaukelstuhl ins Auge fallen (4). Vielleicht bietet sie Ihnen auch Ihr Kaufhaus in ein wenig veränderter Form als Hometrainer an. Der Gepäckkasten bietet Ihnen die Möglichkeit, mittels von Ihnen zu bestimmender Sandfüllungen ein Kraftintervalltraining zu absolvieren.

Der Mensch lernt nie aus. Jene uralte Weisheit hat ewige Gültigkeit. Ebenso die, daß der moderne Mensch sich zuerst mit der Theorie beschäftigt. Hier eine Abbildung (5) aus einem Lehrbuch „Fahrrad und Radfahrer".

In diesem Werk im Kapitel „Am Simulator üben", heißt es: „In jedem Büro können Sie mit wenigen Handgriffen einen Simulator errichten. Nehmen Sie den kleinsten Lehrlingsstuhl und das Stehpult des Bürochefs. Steigen



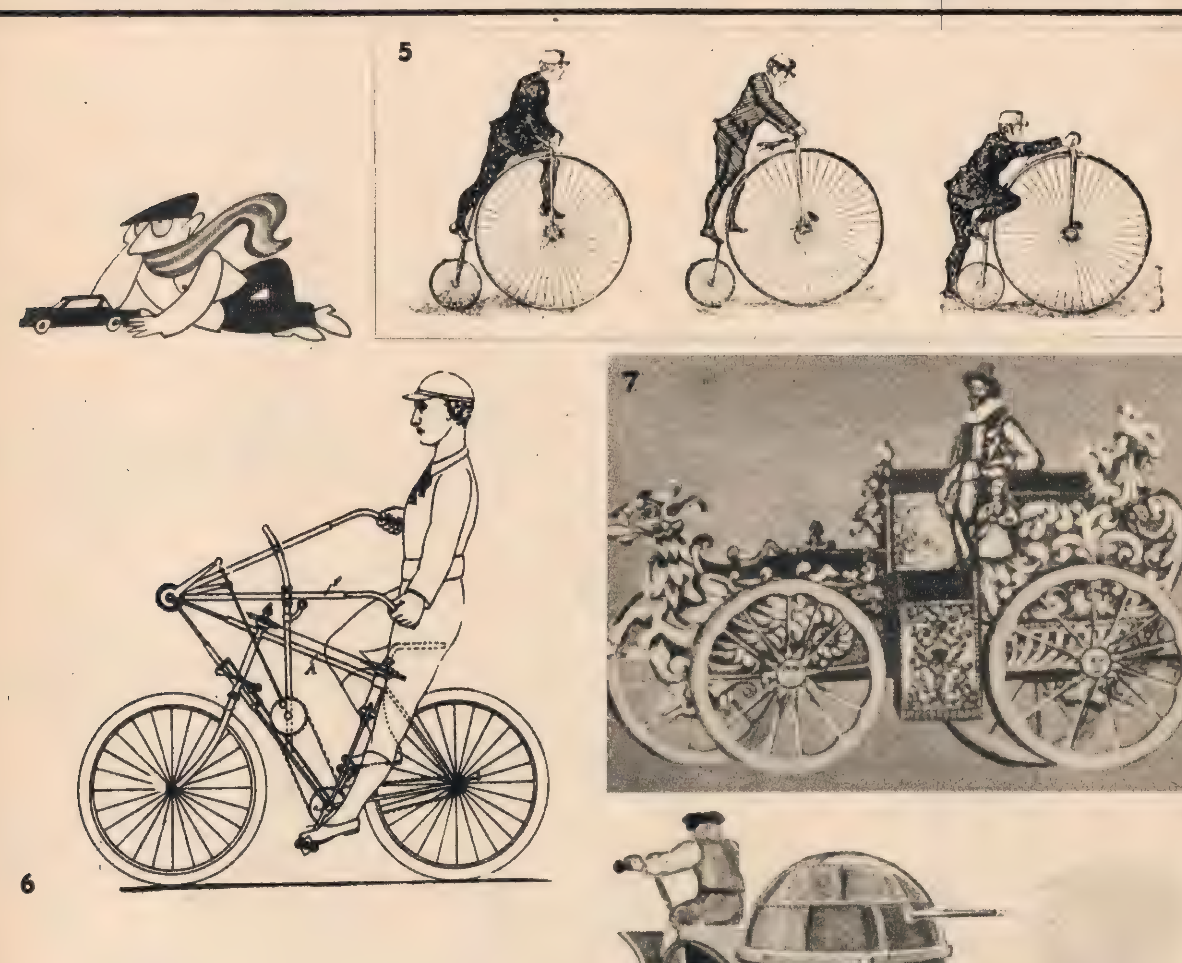

2
3


4

Sie nun vom Stuhl auf das Pult und umgekehrt. Diese Übung wiederholen Sie zwischen 7 und 29 mal, sieben Tage lang." Ein wenig schwieriger ist das Erlernen dieser ausgereiften Fahrtechnik durch Auf- und Abwärtsbewegung der so arg zu strapazierenden Arme und Beine.

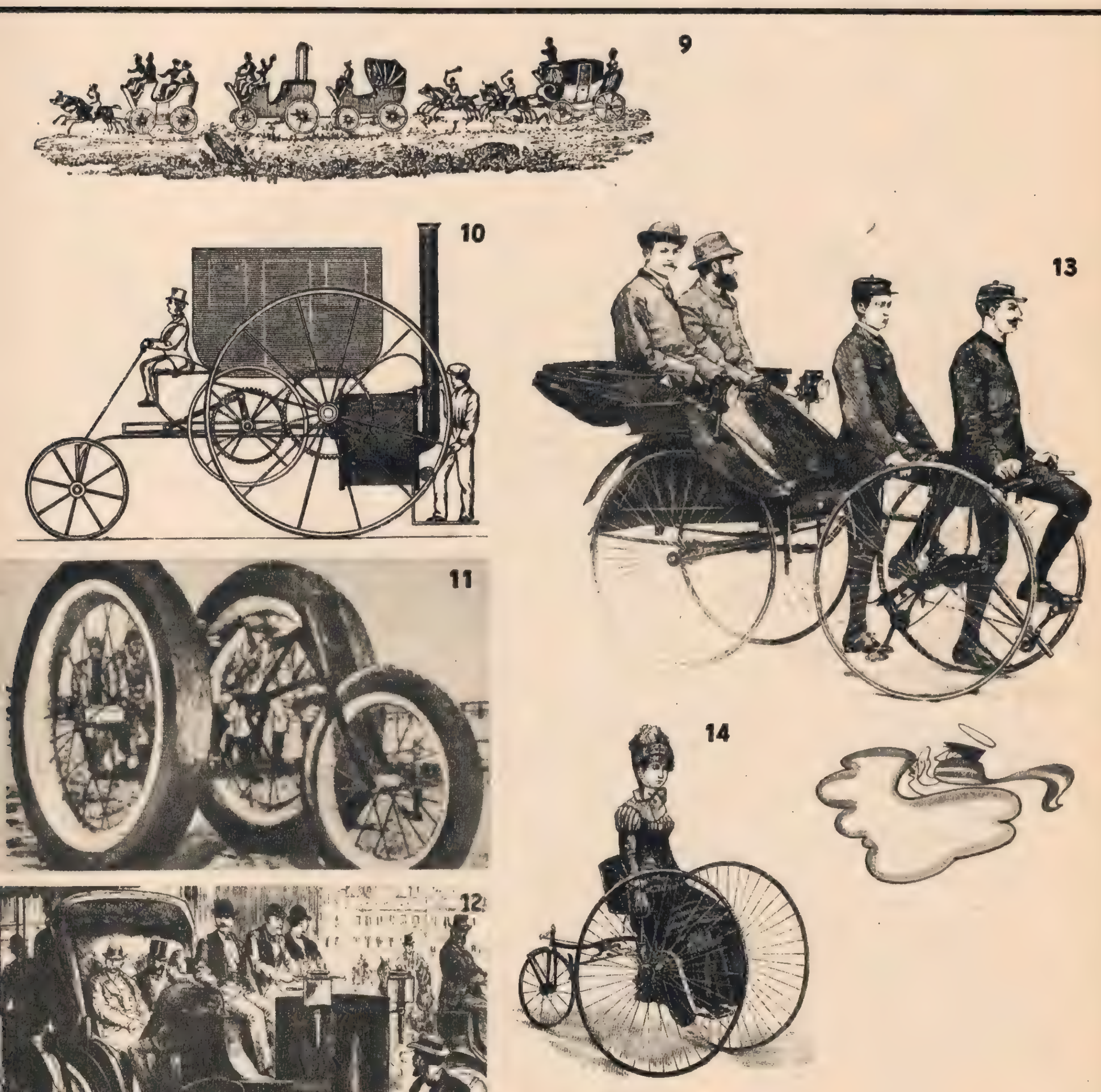
Unsere einmalige schematische Darstellung erleichtert das Verständnis für das Konstruktionsprinzip. Beachten Sie, gelenkt wird mit der Sitzfläche (6). Achtung! Wir sind in der glücklichen Lage, Ihnen sofort einen Fahrlehrer mit jahrzehntelanger Ausbildungspraxis zu vermitteln. Das würde der Nürnberger Zirkelschmied, Hans Hautsch, nicht verstanden haben. Weiland vor 323 Jahren besaß er solch prächtigen selbstgebauten Straßenkreuzer (7), und zwar ohne Fahrerlaubnis. Auf einem Flugblatt hatte er verkünden lassen: „Ihr werdet einen Wagen sehen, ohne Pferd und Ochs und bewegen wird er sich, als säße der heilige Geist in ihm."

Der Drache mit den Sonnenrädern schaukelte zu sonntäglicher Mittagsstunde am Domplatz vorüber. Wie schauderte es die frommen Kirchgänger, die des Wegs kamen, eiskalt lief es ihnen über den Rücken. Aber nicht der heilige Geist war im Wagen verborgen, sondern zwei


5
6
7
8

kräftige Handwerksburschen. Ein Taler Lohn war ihnen gewiß. Und damit sie fleißig die Kurbel traten, gab ihnen der Autobesitzer obendrein Bratwürste und Bier. Damit war das Trinkgeld im Autogeschäft eingeführt. Es hat sich bis heute erhalten.

Einst war das Vertrauen zum selbstfahrenden Wagen lange Zeit schwankend. Vielleicht ist daran schon der Dampfwagen Cugnots schuld (Abb. S. 728/729). Gleich bei seiner ersten Fahrt 1769 raste er in Paris mit einer Geschwindigkeit von 6,8 km/h gegen eine Klostermauer. „Ein Teufelswerk?" soll vorsichtig ein junger Mönch gefragt haben. Auch aus England war damals schreckliches zu berichten. Der Rückstoßwagen von Newton (8) war in seiner Wirkung einem mittelgroßen, feuerspeienden Berg ähnlich. Wer konnte es den vorsichtigen Engländern verübeln, daß sie 1836 durch ein Gesetz Ordnung schaffen wollten. Fortan mußte vor einem Dampfauto im Abstand von 20 Yards ein Mann mit einer roten Fahne und einer Glocke vorangehen, um Mensch und Tier vor dem andampfenden Ungetüm zu warnen. Also auch damals schon Aktion „Sichere Straße". Aber nicht nur damit wollte man dem Auto seinen Siegeszug schon vor seiner eigentlichen Geburt







verderben. Die englischen Witzblätter ergossen kübelweise ihren Spott über die rauchenden und qualmenden Vehikel (9).

Pferdekutschen jagten an ihnen vorbei, wie heutzutage eine Mondrakete an einem Segelflugzeug.

Mr. Trevithick hatte das alles tief getroffen (10). Würdevoll und bescheiden sitzt er auf seinem Auto und wartet auf Dampf.

Da war es schon ein anderes Gefühl, das Mr. X aus USA zwischen diesen Rädern beflügelte, kühn durch die Welt zu rollen (11). Leider ging diesem Modell von 1897 buchstäblich die Luft aus, denn die Reifen mußte man mit Fahrradluftpumpen aufblasen, doch dabei verließen Mr. X bald die Kräfte. Vielleicht entging der Welt, weil der unscheinbare Kompressor noch nicht erfunden war, eine große Erfindung?

In Berlin dagegen galt es als schick und vornehm, mit Dampfdroschken durch die Straßen zu dampfen (12). Wer wollte da noch diese Tretkurbel-Droschke (13) besteigen?

Kurzum, man war schon ein ganzes Stück entfernt von den Lebensgewohnheiten der alten Griechen. Das Fahren zu Wagen galt in der Antike als ein Zeichen von Üppigkeit und Hochmut und kam deshalb nur ausnahmsweise vor. Frauen gestattete man es höchst ungern.

Damit wären wir auch mittendrin in unserer Neuzeit. Zehntausende Automobilisten aller zugelassenen Altersgruppen müssen in aller Heimlichkeit die Antike studiert haben, denn ein Mahnruf zieht durchs Land: „Laß Deine Frau nicht ans Steuer!"

Nicht, daß diese Herren noch mit einem Fuß im Altertum verweilen; sie meinen ihre berechtigten, zeitgemäßen, moralischen und wirtschaftlichen Gründe zu haben.

Albert K. jedoch hat eine Lanze für unsere Damenwelt gebrochen: Kürzlich hat er dem Patentamt dieses praktische und völlig ungefährliche Damencabriolet vorgeführt (14). Er hofft, daß sich bald ein Produzent findet und in unserer Zeitschrift wirbt: „Jetzt ist er da, der Zweitwagen für Deine Frau!" Auf unsere Frage an A. K., was ihn zu jener Erfindung anregte, zeigte er uns dieses Foto (15) und fügte erklärend hinzu: „Der Fortschritt! Meine Großmutter durfte immer nur auf dem Beifahrersitz mitfahren."

Nun zu unserem aktuellen Problem. Wie Sie wissen, frißt mancher Trabant 8,4 Liter, andere geben sich bereits mit 6,04 Litern zufrieden. Welches ist die Ursache? Diese Frage läßt den Automobilisten von 1972 nicht in Ruhe. Schuld daran trägt einzig und allein der Wiener Ingenieur Marcus, der 1873 das erste Benzinauto der Welt herstellte (16). Hätte er damals Heurigen verwendet, wie glücklich wären wir heute?

Wie viele, so weiß sich auch Albert K. zu helfen. Ständig bastelt er an seinem popgelben Trabant. Benzinverbrauch inzwischen 12,8 Liter, aber wie er sagt, ist das erst der Anfang einer großen Entwicklung. Er automatisiert nämlich sozusagen die Benzinzufuhr. Wir werden seine Arbeit weiter verfolgen.

Als Entschädigung für die beschwerliche Reise durch die Halbwelt der Mobile schenkt Ihnen die Redaktion den englischen dampfbetriebenen Vergnügungsautobus. Bitte entnehmen Sie ihn unserer Titelseite.

Abbildungen:
Sammlung Karger-Decker



Neuerer in Kaufhallen



Verpackung, Transport und Lagerung der Waren beanspruchen einen großen Teil der Arbeitszeit. Und wenn wir an die Bereitstellung der riesigen Warenmengen in den Kaufhallen denken, erkennen wir, daß rationalisiert werden muß. Im Handel – in der Endphase des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses – wird mit über den Effekt der gesellschaftlichen Arbeit entschieden. Aber nur wenige sind sich über die notwendigen neuen Formen der Leitung und Organisation dieses Prozesses im klaren. Es bedarf dazu auch einer zwar relativ einfachen, jedoch unterschiedlichen Anforderungen gerecht werdenden Technik.

Unser Beitrag soll zeigen, wie vor allem junge Neuerer an die Probleme im Interesse der Versorgung der Bevölkerung mit Konsumgütern und der Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Beschäftigten im Handel herangehen.

1 Die gefüllten Halbboxpaletten werden mit dem Gabelhubwagen in die Warenträgerreihe eingefügt

2 Stichprobenkontrolle in der Lagerzentrale, ob die von der Produktion gelieferte Menge stimmt

3 Vorbereitung der Halbboxpalette in der Produktion — hier in der Osthafenmühle Berlin

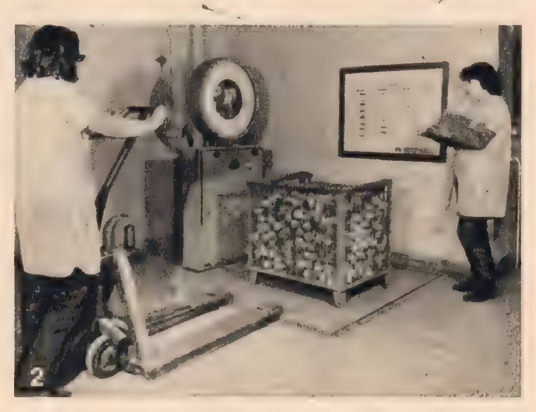


Im März dieses Jahres wurde ein Kollektiv des Handels vom Magistrat der Hauptstadt der DDR mit dem „Ernst-Zinna-Preis"* für hervorragende Neuererarbeit ausgezeichnet. Immerhin gibt es solche Auszeichnung nicht alle Tage, und für Neuerer im Handel war es das erste Mal. In der Begründung dazu kann man unter anderem nachlesen: Junge Neuerer des Kaufhallenverbandes Berlin, das heißt Mitarbeiter aus zwei seiner größten Kaufhallen „Leninplatz" und „Passsage", seiner Lagerzentrale und der Verbandsdirektion, hatten gemeinsam mit jungen wissenschaftlichen Mitarbeitern des Rationalisierungs- und Forschungszentrums Kaufhallen Möglichkeiten zur besseren Versorgung der Bevölkerung, zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Beschäftigten des Handels sowie zur höheren Effektivität des Warenbewegungsprozesses erwogen und durchgesetzt. Mit dem Einsatz von Halbboxpaletten als Verkaufsbehälter in Kaufhallen und als Transportbehälter zwischen Produktion, Lagerzentrale und Kaufhalle wurden die Bedingungen erfüllt.

Bekanntes mit neuer Funktion

Die Halbboxpalette ist durchaus keine Neuentwicklung. Neu ist der Einsatz der Halbboxpaletten als Verkaufsbehälter für geeignete Warenarten; denn ihre Schöpfer hatten sie ursprünglich als Versand- und Lagerbehälter entwickelt. Und die Vorteile? Selbstbedienungsgerechtes Füllen der Verkaufsbehälter in der Lagerzentrale oder in der Produktion und ein beachtlicher volkswirtschaftlicher Nutzen.

Bevor aber die Paletten als Warenträger in die Verkaufsräume kamen, mußten die differenzierten Bedingungen der Kaufhallen vom Sortimentsprofil aus untersucht werden. Außerdem waren der Warenumschlag in Halbboxpaletten sowie



das Füllen in der Lagerzentrale und in den Produktionsbetrieben zu analysieren. Erst dann lag ein recht zufriedenstellendes Ergebnis vor.

Durch die Verwendung von Halbboxpaletten in der Kaufhalle entfallen die bisher üblichen Regale und somit langwierige und körperlich anstrengende Arbeiten des Umpackens und Einsortierens. Es ist natürlich einfacher, eine Halbboxpalette mit dem Gabelhubwagen auszuwechseln, als die jeweilige Ware — Verkaufseinheit heißt sie in der Handelssprache — aus Versand-

*) Den Ernst-Zinna-Preis verleiht der Magistrat von Groß-Berlin jährlich, und zwar zweimal in der Klasse Wissenschaft und Technik für Erfindungs- und Rationalisierungsvorschläge und zweimal in der Klasse Kulturpolitik

Rationelle Organisation des Warenumschlagsprozesses

Produktion und Großhandel
(Lieferanten etwa 200)

direkte Lieferungen

60 % bis 70 % des Umsatzes der Kaufhallen werden über die Lagerzentrale realisiert

Lagerzentrale des Kaufhallenverbandes Berlin

Funktionen:

- Sortimentierung
- Verkaufsvorbereitung für die Kaufhallen
- Bestandshaltung für die Kaufhallen
- volkswirtschaftliche Lagerhaltung

Vorzüge des Bezuges über die Lagerzentrale:

- ständige Verkaufsbereitschaft, stabiles Warenangebot, hoher Frischegrad
- Anwendung rationeller Formen des Warenumschlags und der Kooperationsbeziehungen
- Anwendung des durchgängigen Behältersystems
- einheitliche Verantwortung in Leitung und Planung sowie Vereinfachung der kommerziellen Beziehungen

Bezug in Halbboxpal. dav. werden 60 % der Sorten bereits in Halbboxpal. gefüllt

Bezug in anderen Behältern

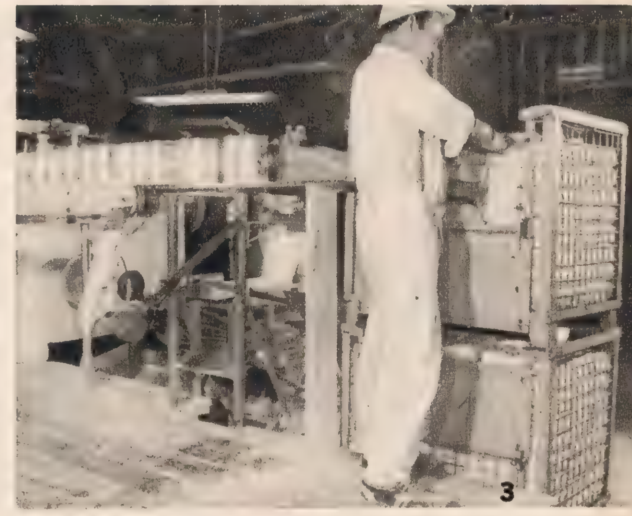
Kaufhallen (etwa 56)

schachteln herauszunehmen und einzeln in die Verkaufsregale einzuordnen. Für die Verkaufskräfte ist das eine enorme Arbeitserleichterung. Außerdem werden dabei mit jeder Halbboxpalette 52 Minuten Arbeitszeit gegenüber den herkömmlichen Methoden des Einsortierens eingespart.

Rationell umgeschlagen

Das Füllen des Behälters in der Lagerzentrale erfordert selbstverständlich auch bestimmte Zeit – ungefähr 15 bis 20 Minuten. Aber selbst dann, wenn wir sie von den 52 Minuten abziehen, bleibt immer noch eine Zeiteinsparung von 32 bis 37 Minuten bei einer Halbboxpalette. Wesentlich größer ist allerdings der Nutzen, wenn die Halbboxpaletten bereits in der Produktion gefüllt werden. In Berlin können dadurch jährlich 500 t Versandschachteln eingespart werden.

Schon im vorigen Jahr hat die Lagerzentrale des


3

Kaufhallenverbandes Berlin bewiesen, daß mit dem Einsatz von Halbboxpaletten ein hoher Versorgungseffekt erzielt werden konnte. Für Kaufhallen mit über 1000 m² Verkaufsraumfläche sind etwa 40 Artikel ihres Sortiments für den Umschlag geeignet. Allein 30 Sorten wurden so im zweiten Halbjahr 1971 regelmäßig geliefert. Auch die kleinsten Kaufhallen erhielten ständig mindestens vier Sorten in Halbboxpaletten, zum Beispiel Nährmittel, Spirituosen, Süß- und Dauerbackwaren. Insgesamt wurden im zweiten Halbjahr 1971 11 500 Halbboxpaletten von der Lagerzentrale geliefert, allein im vierten Quartal 7300. Davon wurden ungefähr 60 Prozent bereits in der Produktion und 40 Prozent in der Lagerzentrale gefüllt.



Die Mühe hat sich gelohnt

Das scheint alles recht unkompliziert: Soundsoviel Sorten wurden ausgewählt. Bis aber diese 40 verschiedenen Waren feststanden, hatten junge Neuerer – Lehrlinge, Fachverkäufer und Kassierer – der Kaufhalle Leninplatz erst einen Auftrag zu erfüllen. Sie prüften, analysierten und berechneten, welche Ware wohl die geeignetste sei. Sehr viel Mühe, auch Kleinarbeit und Freizeit kostete die Aufgabe.

Das Kollektiv wurde für seine Leistung auf der Bezirksmesse der Meister von morgen mit dem Diplom ausgezeichnet.

Nachdem am Beispiel der Kaufhalle „Leninplatz" erkannt war, daß die Halbboxpalette einen erheblichen Rationalisierungseffekt und einen beachtlichen volkswirtschaftlichen Nutzen bringen kann, war es eine folgerichtige Entwicklung, das Einsetzen der Halbboxpalette in allen Kaufhallen zur Neuereraufgabe zu machen. Sie wurde mit Erfolg gelöst.

Jetzt vielleicht noch soviel: Neuerer geben keine Ruhe. Zur Zeit bereitet sich das Kollektiv auf die dritte Lehrschau des Handels – die Ratio 72 – vor. Hier wird es seine Erfahrungen anderen vermitteln.

Brigitte Heller, wissenschaftliche Mitarbeiterin im Rationalisierungs- und Forschungszentrum Kaufhallen

4 Rücktransport der leeren Behälter von der Verkaufshalle zur Lagerzentrale

5 So sah es vor der Rationalisierung aus. Die Regale genügen nicht mehr den Ansprüchen

Fotos: Archiv Rationalisierungs- und Forschungszentrum Kaufhallen



Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1971

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 408 1971-37 A	24. 4. UdSSR 11 h 15 min	in der Bahn	— — — —	82,0 102,8	211 1 542	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 409 1971-38 A	28. 4. UdSSR 14 h 40 min	in der Bahn	— — — —	79,0 109,4	1 185 1 222	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Anonymus 1971-39 A	5. 5. USA 7 h 55 min	in der Bahn	Zylinder 820 6,0 2,5	26,36 630,95	259 35 787	Militärischer Spionagesatellit
Kosmos 410 1971-40 A	6. 5. UdSSR 6 h 30 min	L am 18. 5.	— — — —	65,0 89,4	207 300	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 411-418 1971- 41 A-H	7. 5. UdSSR 14 h 25 min	in der Bahn	— — — —	74,5 115,0	1 408 1 530	Wissenschaftliche Forschungssatelliten, mit einer Rakete gestartet
Kosmos 419 1971-42 A	10. 5. UdSSR 17 h 05 min	L oder V am 12. 5.	— — — —	51,4 87,7	158,5 174,0	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 420 1971-43 A	18. 5. UdSSR 8 h 10 min	L am 29. 5.	— — — —	51,8 88,8	200 242	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 421 1971-44 A	19. 5. UdSSR 16 h 20 min	V am 8. 11.	— — — —	71,0 92,0	283 492	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Mars 2 1971-45 A	19. 5. UdSSR 16 h 20 min	in Mars- satelliten- bahn	— 4650 — —	Planetenflugbahn		Marssonde; gelangte am 27. 11. 1971 in Marssatellitenbahn
Kosmos 422 1971-46 A	22. 5. UdSSR 0 h 45 min	in der Bahn	— — — —	74,0 105,1	994 1 000	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 423 1971-47 A	27. 5. UdSSR 12 h 00 min	in der Bahn	— — — —	71,0 92,2	282 511	Wissenschaftlicher Forschungssatellit



Transistor-Netzteil mit automatischer Umschaltung Netz – Batterie

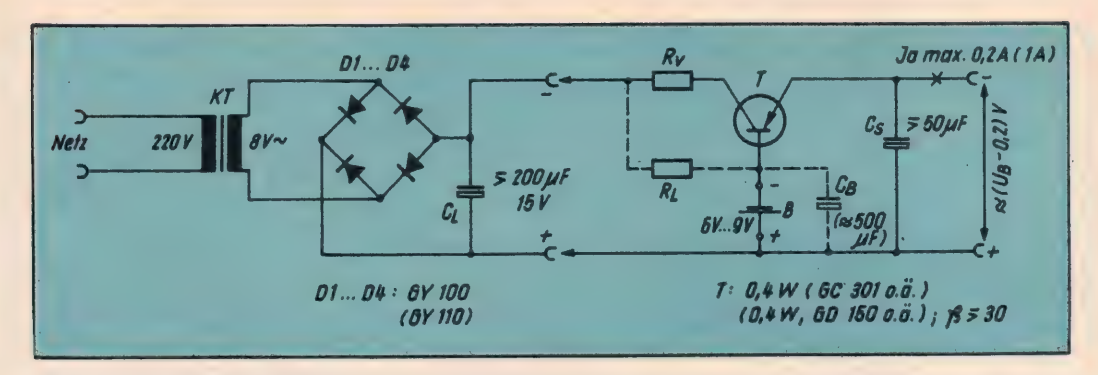
Bei batteriebetriebenen Transistorgeräten läßt sich durch Mitverwenden der Batterie ein netzbetriebenes Stromversorgungsteil aufbauen, das neben der stabilisierten Ausgangsspannung noch den Vorzug hat, daß bei Netzausfall das Gerät automatisch ohne jede Unterbrechung mit der Batterie weiterarbeitet. Der Übergang von Batterie- auf Netzbetrieb oder – bei Fehlen der Netzspannung – umgekehrt verläuft dabei trägheitslos und ohne Schaltgeräusch. Dazu bietet die hier beschriebene Schaltung die Möglichkeit, bei Verwenden eines wiederaufladbaren Akkus zur Stromversorgung eine ständige Nachladung (sogenannte „Erhaltungsschaltung") vorzusehen, womit die Lebensdauer eines Akkus um ein Mehrfaches verlängert wird.

Die Abb. zeigt die einfache Schaltung. Sie gliedert sich in ein Netzteil und in den Stabilisierungsteil mit der Batterie B. Spannung und Ausführungsform der Batterie B entsprechen der ursprünglichen Originalbatterie des zu betreibenden Gerätes. Falls B eine Trockenbatterie ist (Primärelement), entfällt die später genannte Nachladung über R_L. Das Netzteil soll an seinem Ladekondensator C_L eine Spannung bereitstellen, die bei normaler Belastung durch das angeschlossene Gerät um wenigstens 1,5 V größer ist als die vorgesehene Betriebsspannung. Die Ausschaltung des Netzteiles kann hier nicht wie gewohnt nur netzseitig erfolgen, weil dann bei abgeschaltetem Netz die Batterie B die Stromversorgung übernehmen würde. Man müßte also – bei Verzicht des geräteeigenen Einschalters – einen doppelpoligen Schalter verwenden, der mit einem Kontakt die Netzleitung am Netztrafo, mit dem anderen Kontakt eine Batteriezuleitung bei B unterbricht. Technisch eleganter und für den Aufbau sicherer ist es, auf einen Netzschalter ganz zu verzichten und nur den im angeschlossenen Transistorgerät ohnehin vorhandenen Schalter wie gewohnt weiterzubenutzen. Das ist auch dann zweckmäßig, wenn die Batterie gleichzeitig mit einem geringen Erhaltungs-Ladestrom – der dann ja ständig fließen soll – versehen wird.

Als Netztrafo empfiehlt sich deshalb ein handelsüblicher schutzisolierter Klingeltrafo (KT in der Abb.) mit einer Ausgangsspannung von 8 V und 1 A Belastbarkeit. Die Netzzuleitung kann dann ohne Schalter und Sicherung direkt an KT angeschlossen werden. Die Leistungsaufnahme aus dem Netz bleibt bei Verwendung eines Klingeltrafos und bei ausgeschaltetem Verbraucher unter 1 W, wenn die Batterie mit Erhaltungsladung über R_L versehen wird. Dieser geringe Dauerstromverbrauch, auf den der Stromzähler kaum reagiert, fällt somit nicht ins Gewicht. Das Netzteil hat – bis auf die Verwendung eines Klingeltrafos – keine Besonderheiten. Die Gleichrichtung erfolgt mit 4 Germaniumdioden 1 A, die keine Kühlung brauchen. Am Kondensator C_L stehen je nach Stromverbrauch des angeschlossenen Gerätes etwa 9 V ... 12 V Gleichspannung zur Verfügung.

Die eigentliche Stabilisierungs- und Siebschaltung besteht aus dem Transistor T und der Batterie B, der Widerstand R_v dient nur der Verlustleistungssenkung an T. Der Siebkondensator C_S ist oft schon im angeschlossenen Gerät vorhanden. Falls er dort fehlt, kann er mit 50 µF ... 500 µF vorgesehen werden. An C_S wird die Betriebsspannung mit einem Wert bereitgestellt, der um etwa 0,2 V geringer ist als der Wert der bei B anzuschließenden Originalbatterie. Für Stromaufnahmen des angeschlossenen Gerätes bis 0,2 A (worunter fast alle Transistorempfänger fallen) genügt für T ein 0,3-W-Typ (GC 301); für höhere Ströme notwendig, aber in jedem Fall sicherer gegen kurzzeitige Überbelastung ist ein 1-W-Typ, besser noch ein 4-W-Typ (GD 150 o. ä.), der kein Kühlblech benötigt. Sein Stromverstärkungsfaktor soll wenigstens 30 betragen (je größer, desto geringer ist die Batteriebelastung bei Netzbetrieb, falls auf R_L verzichtet wird).

Der Widerstand R_v entfällt bei Verwendung eines 4-W-Transistors. Bei einem 0,3-W-Transistor und Klingeltrafo 8 V wird R_v je nach Batteriespannung B bemessen, und zwar bei U_B = 9 V entfällt R_v, bei 8 V ist $R_v = 7\,\Omega$, bei 7.5 V ist $R_v = 10\,\Omega$ und bei 6 V ist $R_v = 15\,\Omega$. Für U_B = 4,5 V empfiehlt es sich, am Trafo KT den Anschluß 5 V zu benutzen, R_v entfällt dann.



Die Batterie wird bei Netzbetrieb als Vergleichsspannung benutzt, sie muß also auch bei Netzbetrieb angeschlossen sein. Fehlt sie oder ist sie entladen, so sperrt T, und das angeschlossene Gerät schweigt auch bei Netzbetrieb. Im Normalzustand (ohne R_L zunächst) hat B lediglich den Basisstrom für T zu liefern. Da er um den Stromverstärkungsfaktor β kleiner als der Ausgangsstrom ist, wird B mit einem entsprechend geringen Bruchteil des Ausgangsstromes belastet (nur wenige mA). Da das Emitterpotential von T auf den Wert des Basispotentials abzüglich Schwellenspannung nachläuft, wird durch die Spannung B die Ausgangsspannung automatisch konstant gehalten. Gleichzeitig ergibt die „Pufferwirkung" von B an der Basis von T eine vorzügliche Brummsiebungswirkung, die zusammen mit C_S jede weitere Siebung überflüssig macht.

Nur bei Batterien mit hohem Innenwiderstand (Gnomzellen und andere kleinere Primärelemente) kann man die Brummsiebung mittels zusätzlichen Elkos C_B verbessern (der Wert von C_B erscheint um den β-Wert von T vergrößert, was eine sehr wirksame Siebung bedeutet!).

Bei Netzausfall übernimmt automatisch B die Stromversorgung über die Basis-Emitter-Strecke von T, der dann lediglich wie eine Diode wirkt. Eine besondere Umschaltung entfällt dadurch. Gleichzeitig ist der Batterieanschluß B gegen Falschpolung der Batterie gesichert. Die Basis-Emitter-Strecke von T sperrt hierbei, so daß die Falschpolung der Batterie an der fehlenden Ausgangsspannung sofort bemerkt wird. Bei Taschenempfängern kann T eventuell mit im Batteriefach angeordnet werden; C_S ist im Gerät schon vorhanden, R_L und C_B entfallen, R_v kann – wenn erforderlich – mit im Netzteil bei C_L angeordnet werden. Auf diese Weise kann das Original-Batteriefach nebst Originalbatterie beibehalten werden. Den Transistorempfänger verläßt dann nur die Verbindung zum Netzteil mit C_L.

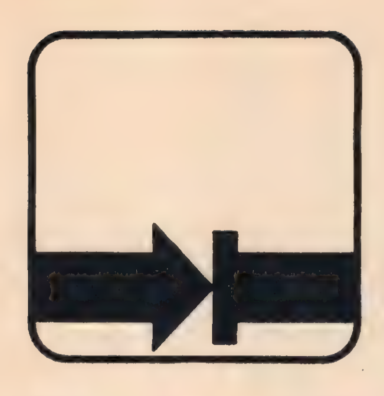
Der Widerstand R_L ist nicht unbedingt erforderlich. Um ihn exakt zu bemessen, muß der Stromverstärkungsfaktor β des Transistors bekannt sein; außerdem muß ein Kompromiß geschlossen werden, der sich nach dem Verhältnis zwischen Betriebszeit und Ruhezeit des angeschlossenen Gerätes richtet. Man kann R_L so bemessen, daß er gerade denjenigen Basisstrom für T bereitstellt, der für normale Stromaufnahme des angeschlossenen Gerätes notwendig ist. Batterie B wird dann beim Betrieb des Gerätes strommäßig nicht belastet und während der Betriebspausen mit dem Basisstromwert geladen. Auch deshalb ist R_L nur bei Akkus sinnvoll; eine geringe Rückstromladung von Trockenelementen auf diese Weise erhöht zwar ihre Lebensdauer, zu hoher Rükstrom kann aber bei Primärelementen zu vorzeitiger Zerstörung führen. Für den eben genannten Fall errechnet sich R_L näherungsweise zu

$$R_L = \frac{(U_{CL} - U_B) \cdot \beta}{I_a}$$

mit Ausgangsstrom I_a in mA, Netzteilspannung U_{CL} in V (gemessen bei angeschaltetem Gerät), Batterie-Nennspannung U_B in V, Transistor-Stromversorgungsfaktor β und R_L in kΩ.

Beim normalen Ausgangsstrom I_a ist dann die Batteriestrombelastung Null, die Batterie liefert nur bei Stromspitzen einen kleinen Differenzstrombetrag und wird bei geringerem Stromverbrauch am Ausgang geladen, bei abgeschaltetem Verbraucher mit dem Ladestromwert $I_B = I_a/\beta$. Überwiegt die Ruhezeit (Ladezeit für B), so wird R_L zweckmäßig etwas größer als errechnet gemacht. Der Batterieladestrom soll für ständige Erhaltungsladung einen Wert von etwa 0,1 Prozent der Batteriekapazität (in mA/mAh) nicht überschreiten, für einen RZP2-Akku also maximal etwa 0,5 mA (Akkukapazität des RZP 2: 500 mAh). R_L liegt größenordnungsmäßig bei 1 kΩ ... 10 kΩ. Zweck dieses Widerstandes ist lediglich, die Batterie noch weiter zu entlasten; eine Wiederaufladung entladener Akkus ist damit nicht möglich! Wird das Laden zusätzlich gewünscht, so kann R_L nach kleinerem Wert hin umschaltbar gemacht und dann das Gerät auch gleichzeitig als Ladegerät benutzt werden.

Hagen Jakubaschk



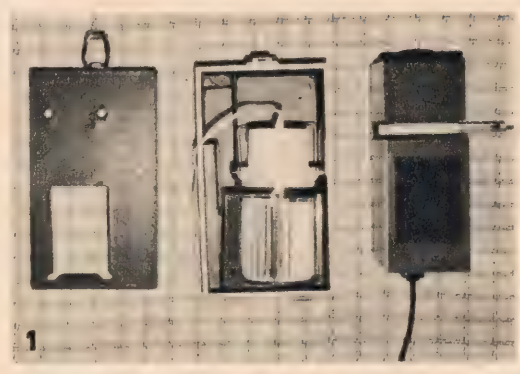
Kühlung für den „Filius 4"

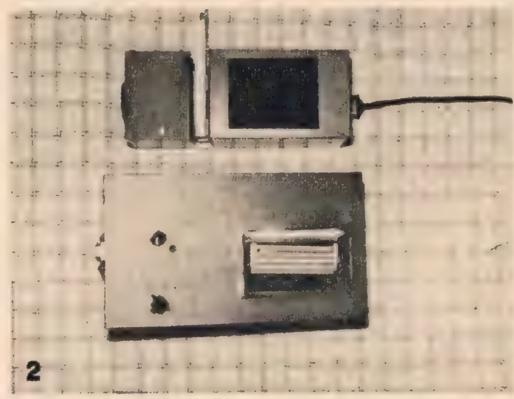
Bei längerer Betrachtung von Dias ist es unvermeidlich, daß sich der Projektor stark erwärmt. Das ist jedoch für Projektionslampe und Dias nicht gut. Um die Erwärmung gering zu halten, muß eine entsprechende Kühlung vorhanden sein.

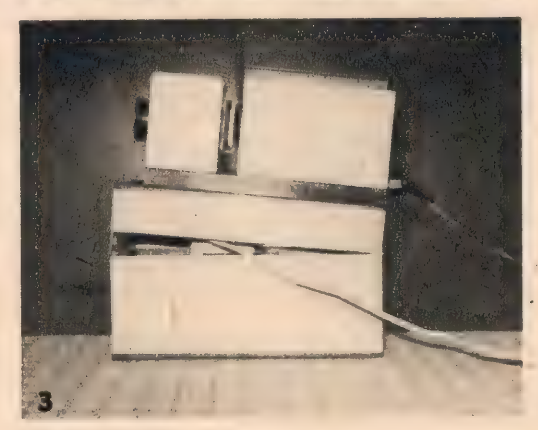
Ich arbeitete in den Deckel der Verpackung des „Filius" eine Aussparung in Größe der unteren Öffnung des Geräts ein (Abb. 1). Der Tragegriff muß natürlich dabei entfernt werden. Es ist genau darauf zu achten, daß der Projektor beim Aufsetzen dicht mit der Deckelaussparung abschließt, um ein seitliches Entweichen der Kühlluft zu verhindern.

Nun wird ein Querstromlüfter in die Kiste gelegt, der Deckel mit der Aussparung aufgesetzt und der projektionsfertige Diabetrachter darübergestellt. Bei Einschalten des Lüfters wird ständig ein Luftstrom über die Projektionslampe nach außen geführt. Eine solche Variante der Lüftung wird auch bei langer Inbetriebnahme des „Filius 4" eine größere Erwärmung vermeiden. Um nach Benutzung des Projektors noch eine staubgeschützte Unterbringung zu gewährleisten, empfiehlt es sich, mit einem Stück Pappe, welches von innen in den Kartondeckel gelegt wird, die Aussparung wieder zu verschließen.

Gunter Gerk

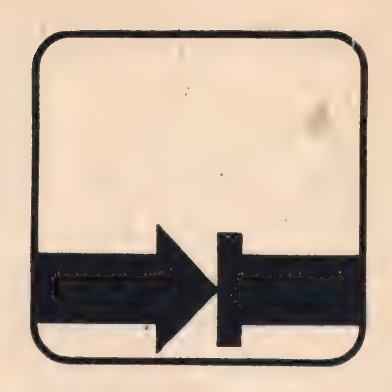






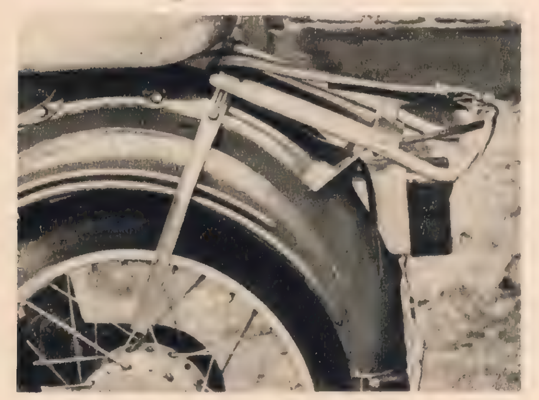
1 v. l. n. r. Deckel des Aufbewahrungskastens mit ausgearbeiteter Öffnung, Kasten mit eingesetztem Querstromlüfter, Projektor
2 Geschlossener Aufbewahrungskasten, unter der Deckelöffnung der Lüfter (daneben der Projektor)
3 Projektionsfertige Einrichtung

Mehr Gepäck auf Kleinkrafträdern



Macht man eine Urlaubsfahrt, z. B. mit dem Sperber, und möchte verschiedenes Gepäck mitnehmen, so tritt die Frage auf, wohin damit? Ich habe das Problem sehr einfach gelöst und brauche kein Gepäckstück, wie Campingbeutel usw., auf den Rücken zu nehmen, da das bei längerer Fahrt lästig wird.
Zunächst kaufte ich mir die im Handel erhältliche Gepäckträgertasche fürs Fahrrad. Dann wurde auf beiden Seiten an der obersten Schraube des Gepäckträgers je eine Metallstrebe (Abb.) in Länge der Tasche befestigt, damit diese nicht in die Speichen kommen kann, danach die Tasche mit den zwei zugehörenden Riemen befestigt. Der Gepäckträger ist dadurch für andere Gepäckstücke frei. Das Gewicht ist gleichmäßig verteilt und die Fahreigenschaften werden nicht beeinträchtigt.

Roland Reißig





Einfache Steckverbindung

Für die Stromversorgung verschiedener Geräte aus einem gemeinsamen Netzteil benötigt man mehrpolige Steckverbindungen, deren einzelne Anschlüsse nicht vertauscht werden können. Oft werden dafür die relativ teuren Diodenstecker und Diodenbuchsen verwendet. Das ist aber unzweckmäßig, weil sie keine höheren Belastungen vertragen. Es soll deshalb eine einfache Steckverbindung vorgestellt werden, die den Anforderungen entspricht und die leicht zu realisieren ist. Von alten defekten Röhren (z. B. RGN 1064) klopft man vorsichtig den Glaskolben ab und entfernt den Kitt und die Drähte vom Röhrensockel. Dann wird isolierter Draht bzw. Litze verschiedener Farben an die Stifte gelötet, so daß man leicht die Anschlüsse unterscheiden kann. Die Drähte werden abgebunden oder mit Isolierschlauch überzogen, dann der Röhrensockel mit Alleskleber oder Epoxydharz ausgegossen. Man erreicht dadurch eine entsprechende Haltbarkeit der Anschlüsse. Als Gegenstück zu diesem Stecker dient die passende 5polige Röhrenfassung. Wenn man Glück hat, bekommt man solche Röhrensockel auch in einem Fachgeschäft zu kaufen.

P. Lehmann



Aufgabe 1

Es gilt: $V = a^3$ und $A_0 = 6a^2$

$a^3 = 6a^2 \qquad a = 6$

Der Würfel hat eine Kantenlänge von 6 Längeneinheiten.

Aufgabe 2

Wenn die Quadrate zweier Zahlen übereinstimmen, so müssen die beiden Zahlen selbst noch lange nicht gleich sein. Ein Beispiel:

aus $25 = 25$ folgt nicht $-5 = 5$

Der Fehler hat sich also beim Radizieren eingeschlichen.

Aufgabe 3

Wir betrachten Zahlen der Form N^2, wobei N eine natürliche Zahl ist. Wir nehmen an, daß $N^2 = p + n^2 (1)$ gilt. Daraus folgt:

$$N^2 - n^2 = p$$

$$(N - n)\,(N + n) = p$$

$N - n$ muß aber dann gleich 1 sein, da $N + n > 1$ und das Produkt eine Primzahl sein soll.

Es gilt also $n = N - 1$.

Dies in (1) eingesetzt, ergibt

$$N = p + (N - 1)^2$$

$$2N - 1 = p$$

Wir wissen also, daß die Zahl $2N - 1$ eine Primzahl sein muß, wenn sich N^2 in der Form $p + n^2$ darstellen lassen soll.

Es gibt aber unendlich viele Zahlen N, für die $2N - 1$ keine Primzahl ist, also gibt es auch unendlich viele Zahlen N^2, die sich nicht in der Form $p + n^2$ darstellen lassen.

Aufgabe 4

v_F ist die Geschwindigkeit des Fußgängers und v_B die des Busses.

$$v_F = \frac{s}{t_F} = \frac{1{,}5\ \text{km} \cdot 60\ \frac{\text{min}}{\text{h}}}{18\ \text{min}} = 5\ \text{km/h}$$

$$v_F : v_B = 1 : 9 \qquad v_B = 9 \cdot v_F = 45\ \text{km/h}$$

$$t_l = t_F + t_B \qquad t_B = \frac{s}{v_B} = \frac{1{,}5\ \text{km} \cdot 60\ \text{min}}{45\ \text{km}} = 2\text{min}$$

$t_l = 18\ \text{min} + 2\ \text{min} = 20\ \text{min}.$

Die Busse verkehren in Abständen von 20 Minuten.

Aufgabe 5

Es soll gelten:

$$\frac{1}{2}\left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2 \cdot \pi - \frac{1}{2}\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2 \pi - \frac{1}{2}\left(\frac{\overline{CB}}{2}\right)^2 \cdot \pi = (\overline{CE})^2 \cdot \pi$$

Betrachten wir zunächst die linke Seite der Gleichung.

$$\frac{\pi}{8}\,(\overline{AB}^2 - \overline{AC}^2 - (\overline{AB} - \overline{AC})^2)$$

$$= \frac{\pi}{8}\,(2\,\overline{AC} \cdot \overline{AB} - 2\,\overline{AC}^2) = \frac{\pi}{4}(\overline{AC} \cdot \overline{AB} - \overline{AC}^2)$$

Zur rechten Seite der Gleichung:

$\overline{CE}^2 \cdot \pi$ (*)

Nach dem Höhensatz gilt

$$\overline{CD}^2 = \overline{AC} \cdot \overline{CB}$$

$$= \overline{AC}\,(\overline{AB} - \overline{AC})$$

$$\overline{CE}^2 = \left(\frac{\overline{CD}}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}\,\overline{AC}\,(\overline{AB} - \overline{AC}).$$

Setzt man $\overline{CE}^2$ in die Gleichung (*) ein, so erhält man

$$\overline{CE}^2 \cdot \pi = \frac{1}{4}\pi\,(\overline{AC} \cdot \overline{AB} - \overline{AC}^2)$$

Wie man leicht sieht, stimmen beide Seiten der Gleichung überein.

8/72

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

In zehn gleichaussehenden Säckchen befinden sich jeweils 20 Kugeln. In 9 der genannten Säckchen hat jede Kugel eine Masse von 10 g. Nur in einem Sack haben alle Kugeln eine Masse von 9 g. Durch nur eine Wägung soll festgestellt werden, in welchem Säckchen sich die leichteren Kugeln befinden. Es können zu dieser Wägung aus jedem Sack beliebig viele Kugeln auf die Waage gelegt werden. Die Waage ist so beschaffen, daß man auf das Gramm genau wägen kann.

4 Punkte



Aufgabe 2

Ein Baum wirft einen Schatten von 10 m. Ein Stab von 3 m Länge hingegen wirft einen Schatten von 2 m.

Wie hoch ist der Baum?

1 Punkt

Aufgabe 3

Ein Wanderer kommt an eine Weggabelung, von der ein Weg in das Dorf A, der andere in das Dorf B führt. Jedoch weiß er nicht mehr genau, welcher von beiden Wegen in das Dorf A führt, in welches er wandern möchte.

An der Weggabelung trifft er zwei Brüder, von denen er weiß, daß einer immer die Wahrheit sagt und der andere immer lügt. Jedoch weiß er auch hier nicht, welcher der beiden Brüder die Wahrheit sagt und welcher immer lügt.

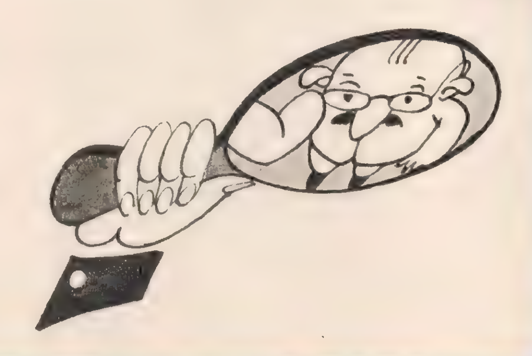
Er soll jedoch durch nur eine Frage an einen von beiden herausfinden, welches der richtige Weg zum Dorf A ist.

4 Punkte

Aufgabe 4

Wie hoch muß ein Spiegel mindestens sein, und in welcher Höhe vom Boden muß er aufgehängt werden, damit sich ein 1,80 m hoher Mensch ganz in ihm sehen kann? Seine Augenhöhe beträgt 1,66 m.

4 Punkte



IN KÄLTE KONSERVIERT

In den letzten Jahren ist eine neue Methode des Lebensmittelkonservierens in den Vordergrund gerückt, die Tiefkühlung.
Sie hat gegenüber den herkömmlichen Methoden wie Sterilisieren, Trocknen, Einsalzen, Gären und Einkochen viele Vorteile.
Durch die tiefen Temperaturen werden der Stoffwechsel und damit verbunden das Wachstum der Bakterien eingeschränkt. Die Vitamine zersetzen sich nicht. Dagegen tritt beispielsweise nach ein- bis zweitägiger Lagerung von Gemüse bei Normaltemperaturen ein Vitamin-C-Abfall von 50 bis 70 Prozent auf. Die Eiweißstoffe werden bei Kälte in einer für die Ernährung günstigen Weise verändert. Der Geschmack und die im Obst enthaltenen flüchtigen Aromastoffe bleiben nahezu vollständig erhalten.
Für die Bewohner der arktischen Zonen ist es selbstverständlich, Fang- und Jagdbeute tiefgekühlt aufzubewahren.
Schon die alten Römer erkannten die konservierende Wirkung der Kälte. Später, etwa 1875, wurden die ersten Kältemaschinen zum Einfrieren von Lebensmitteln entwickelt. 1877 transportierte das Gefrierschiff „Paraguay" erstmalig gefrorenes Fleisch von Südamerika nach Europa. Heute entnehmen wir Tiefkühlkost den Kühltruhen der Verkaufsstellen.
Seit einiger Zeit ist es durch entsprechende Gefriergutlagerschränke möglich, Speisen selbst einzufrieren.
Durch die tiefen Temperaturen laufen im Inneren der Lebensmittel andere physikalische und chemische Vorgänge ab als bei Normaltemperatur. Die Qualität der eingefrorenen Lebensmittel ist von der Gefriergeschwindigkeit abhängig. Wird langsam eingefroren, so bilden sich in den Lebensmitteln grobnadelige Eiskristalle. Sie führen zum Schrumpfen der Zellen und zerstören damit das Zellgewebe.
Dem Kern der Lebensmittel kann dann keine Wärme mehr entzogen werden, und die inneren Teile ersticken bzw. verfaulen.
Diese Nachteile treten bei hoher Gefriergeschwindigkeit nicht auf, denn es bilden sich feinnadelige Kristalle, die ein vollständiges Durchfrieren ermöglichen.

1 Mit Hilfe dieses Kombinations-Kühlschrankes ist es möglich, tischfertige Gerichte einzufrieren und mehrere Monate zu lagern

2 Zum Einfrosten reicht auch der Gefriergut-Lagerschrank aus





Für die Qualität der Tiefkühlkost ist neben der Gefriergeschwindigkeit die Temperatur entscheidend. Sie muß mindestens −20 °C betragen. Die Lagertemperatur darf −15 °C nicht überschreiten.
Die im Handel angebotenen Gefriergutlagerschränke arbeiten nach dem Kompressionsprinzip. Sie bestehen aus zwei Kühlzonen, der Schnellgefrierzone zwischen den Verdampfern und der Gefriergutlagerzone.
In der Gefrierzone können Temperaturen bis −25 °C erreicht werden. Die Gefrierleistung beträgt je nach Beschaffenheit der Lebensmittel 4 kg ... 8 kg je 24 Stunden. Die Innentemperatur wird mit Hilfe eines Temperaturwächters geregelt.
Die Lebensmittel müssen richtig ausgewählt, vorbehandelt, gut verpackt und sachgemäß aufgetaut werden. Eine geeignete Verpackung verhindert, daß die Nahrungsmittel während des Gefrierprozesses austrocknen. Weitere Hinweise dazu sind in den Bedienungsanleitungen der Gefriergutlagerschränke enthalten.
Der Arbeitsaufwand für die Kältekonservierung ist im Verhältnis zu den traditionellen Methoden gering, da das Gefrieren selbsttätig erfolgt und keiner weiteren Kontrolle bedarf. Um die Zubereitungszeit für Speisen weiter zu verkürzen, werden in Zukunft mehr Halb- und Fertiggerichte hergestellt und die Tiefkühlverfahren weiterentwickelt.



Wie können ausgediente Autoreifen, die sich nicht als Regenerat eignen, verwendet werden?
Lothar Schulz, Dresden

Reifen als Dockfender

Fenderanlagen fangen die Stöße beim Anlegen von Schiffen auf. Durch ihre Elastizität vermindern sie die Gefahr der Beschädigungen von Schiffskörpern.
Da neben der großen Energieaufnahme auch eine möglichst starke Dämpfung gefordert wird, werden derartige Fenderanlagen vorwiegend aus Gummi gefertigt. Wenn es bis vor einigen Jahren genügte, daß Fenderanlagen etwa 60 tm aufnahmen, besteht gegenwärtig durch den Bau von Supertankern die Forderung, Kräfte bis zu 300 tm und mehr aufzunehmen. Windböen verursachen dauernde Schlingerbewegungen, die die Fender noch stärker beanspruchen.
Wie aus einer Information der Malayan Rubber Fund Board hervorgeht, hat eine amerikanische Firma eine interessante Lösung des Problems der Energieaufnahme bei Fenderanlagen gefunden. Hierbei werden normale Reifen für Erdbewegungsfahrzeuge auf eine vertikale Achse montiert, die durch eine Stahlkonstruktion im Mauerwerk verankert wird. Unter Verformung der Reifen werden die Stoßkräfte aufgefangen, und durch die frei rotierenden Reifen kann das Schiff an seinen Liegeplatz gelangen.


1

Eine große Gefahr für Schiff und Hafenmauer stellen die auftretenden Scherkräfte dar, sie müssen möglichst gering gehalten werden. Dies wird bei der angeführten Konstruktion dadurch erreicht, daß die Reifen gegen bewegliche zylindrische Rollen gedrückt werden, die die Kräfte verteilen. Je nach Beanspruchung kommen Reifen mit einem Außendurchmesser von 0,9 m ... 2,9 m zum Einsatz, wobei der kleinste Reifen ein Energie-Aufnahmevermögen von 0,6 tm mit einer maximalen Rückstellkraft von 5,4 t aufweist. Die Brauchbarkeit der Reifenfender gegenüber den herkömmlichen Fenderkonstruktionen hat sich erwiesen, und eine Vielzahl von Molen- und Kaianlagen, Hafeneinfahrten, Liegeplätzen, Schwimm- und Trockendocks in Japan, Kanada und Australien sind mit diesen speziellen Fenderanlagen ausgerüstet.

Der Bau von Tankern mit einer Verdrängung von über 100 000 Tonnen bedingte eine Weiterentwicklung auf diesem Gebiet. So entwickelte eine englische Firma eine neuartige Fenderkonstruktion, die sowohl mit einer elastischen als auch plastischen Verformung arbeitet. Hierbei befinden sich die Luftreifen auf einer senkrechten Achse zwischen Dreharmen, die auf einem Drehrohr sitzen, in der der Drehstab gleitend, nicht drehend, in einem Lager steht. Der obere Teil eines Zahnkranzes ist fest mit dem Stab verbunden, während der untere am Rohr sitzt. Die gesamte Konstruktion ist an der Hafenmauer befestigt. Beim Anlegemanöver eines Schiffes werden die Kräfte zuerst von den Reifen aufgenommen und dann auf die Dreharme übertragen. Ist der Stoß genügend groß, erfolgt neben der elastischen auch eine gewisse plastische Verformung des Drehstabes. Nach erfolgter Beanspruchung führt eine Rückstellfeder die Dreharme in die ursprüngliche Lage zurück. Die kombinierte Energieaufnahme durch Reifen und Weichstahl bedingt, daß der Gegendruck zum Schiff abgeschwächt wird, so daß die Gefahr einer Beschädigung weiter verringert wurde.
Die Entwicklung der Fender wird weitergehen,



1 Reifenfenderanlage
2 Eine mit Reifenantrieb arbeitende Trommelmühle
3 Pfeilspitzartige Anordnung von Reifen zur Beförderung von geschweißten Rohrleitungen

denn Schiffe mit 300 m Länge bringen ihre eigenen Probleme hinsichtlich des Anlegens ohne Beschädigung, jedoch wird dabei der Gummi immer eine entscheidende Rolle spielen.

Reifen zum Antrieb von Steinmühlen

Wie bekannt ist, werden Steinmühlen, wie sie in Steinbrüchen oder in der Baustoffindustrie üblich sind, über ein großes Zahnrad auf der Trommel, Ritzel, Übersetzungsgetriebe, Kupplung und Motor angetrieben. Die Ausführung bedingt neben einer schweren und teuren Ausrüstung ein



entsprechend massives Fundament. Der Betrieb dieser Mühlen verursacht erhebliche Erschütterungen in der unmittelbaren Umgebung und Lärmbelästigung.
Diese unliebsamen Erscheinungen wurden beseitigt, indem die Mahltrommeln auf Riesen-Radialreifen gelagert wurden und diese die Mühle auch antreiben, indem die Kraftübertragung vom Motor über die Reifen erfolgte. Dabei konnte ein wesentlich dünneres Betonfundament gesetzt werden, wodurch eine erhebliche Kosteneinsparung eintrat. Auch liegen die Unterhaltungskosten niedriger, da durch das einfache Antriebssystem viele Schmierstellen weggefallen sind. Außer den Steinmühlen werden auch Trommeltrockner und Kühltrommeln mittels Reifen angetrieben.

Reifen erleichtern das Verlegen von Rohrleitungen

Das Verlegen von vorgefertigten endlos geschweißten Rohrleitungen ohne Beschädigung über unwegsames Gelände stellt eine schwierige Aufgabe dar.
Eine relativ einfache Lösung wurde bei dem Verlegen einer 3,2 km langen Stahlrohrleitung an der Ostküste Englands gefunden. Eine pfeilspitzartige Anordnung von drei sich frei drehenden gummibereiften Rädern half. Dabei nimmt das mittlere Rad das Rohr auf, und die beiden anderen bilden die seitliche Führung. Durch Nutzen derartiger Reifenstützen ist ein erleichtertes Verlegen von Rohrleitungen denkbar.
Daß dies nicht die einzigen Anwendungsbeispiele sind, geht aus einer kürzlich veröffentlichten Pressenotiz hervor, nach der ausgediente Autoreifen in der Südsee versenkt werden, damit sich an diesen Korallen anlagern und das so künstlich gebildete Riff Fischschwärme anzieht.

Claus Simke



KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 122163 —

KLASSE 33 a.

THOMAS HOWIE IN VINITA

Schirm.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 23. Oktober 1900 ab.

Gegenstand der Erfindung ist ein Schirm mit Lüftungsvorrichtung, bei dem unter der Schirmkrone ein durch Elektricität bewegter Ventilator angeordnet ist, von welchem ein mit drehbarem Mundstück versehenes Rohr am Schirmstock entlang nach unten führt.

In der Zeichung zeigt:

Fig. 1 die Ansicht des Schirmes mit einer die Lüftungsanlage sichtbar machenden Durchbrechung des Bezuges und

Fig. 2 den Querschnitt einer weiteren Ausführung des Schirmes.

Oben im Schirm ist ein Elektromotor am Schirmstock befestigt, der den Ventilator a treibt. Der Motor wird in Bewegung gesetzt durch eine Trockenbatterie b, die entweder so angeordnet ist, dasz sie in die Tasche des den Schirm Tragenden gesteckt werden kann (Fig. 1), oder sie ist unmittelbar unter dem Motor angebracht (Fig. 2).

Vom Ventilator aus läuft ein Schlauch c am Schirmstock entlang nach unten, dessen unteres Ende über ein nach auszen gebogenes metallisches Rohr d geschoben ist. Am unteren Ende dieses Rohres d ist ein Mundstück f drehbar befestigt, um die aus dem Schlauch austretende Luft in jede beliebige Richtung leiten zu können. Ein durch den Hebel e abstellbares Ventil gestattet die Absperrung des Rohres d.

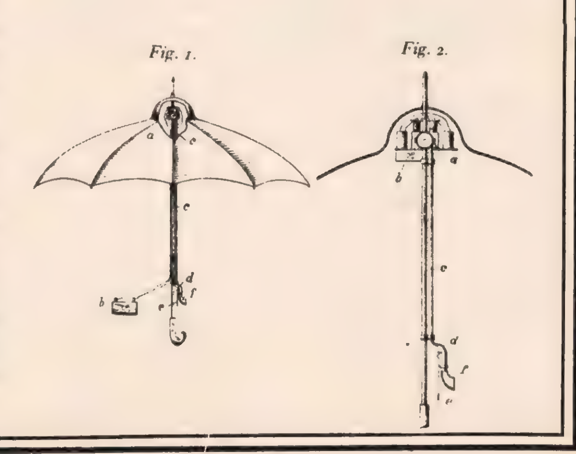
Patent-Anspruch:

Ein Schirm mit Einrichtung zur Ventilation des unter demselben befindlichen Raumes, dadurch gekennzeichnet, daß unter der Schirmkrone ein durch einen elektrischen Motor angetriebener Ventilator (a) angeordnet ist, von welchem ein mit drehbarem Mundstück versehenes Rohr (c) am Schirmstock entlang nach unten führt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

THOMAS HOWIE IN VINITA.

Schirm.





JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 9 September 1972



◀ **15 Jahre Raumfahrt**
Seit dem Start des ersten Raumflugkörpers „Sputnik" am 4. Oktober 1957 sind 15 Jahre erfolgreicher Weltraumforschung vergangen. Mensch oder Automat? Welchen Inhalt hat das Abkommen über gemeinsame kosmische Unternehmungen zwischen der UdSSR und den USA und wie wird es verwirklicht? Das sind einige der Fragen, über die wir ausführlich in Wort und Bild berichten.



41. Internationale Messe in Poznań ▶
Im Juni hatte das Messegelände in Poznań für Aussteller aus 41 Ländern und Besucher seine Pforten weit geöffnet.
Unser Interesse galt Exponaten des Gastgeberlandes u. a. in den Bereichen elektronische Datenverarbeitung, Heimelektronik und elektrische Konsumgüter, Kraftfahrzeugbau und Investitionsbau.



Bildfernsprecher ▶
Über Entwicklung und Perspektive, über Probleme der Übertragung von Sprache und Bild und über den gegenwärtigen Prototyp eines Bildfernsprechers berichten wir im nächsten Heft.

JUGEND+TECHNIK Maschinenbau Werkzeugmaschinenbau

K. P. Dittmar

Stanki 72

Jugend und Technik, 20 (1972) 8, S. 664 ... 670

Im Rahmen der „Stanki 72" wurde in Moskau u. a. am Beispiel numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen und Verzahnungsmaschinen demonstriert, wie in diesem Bereich die Beschlüsse des XXIV. Parteitages der KPdSU realisiert werden.
Der Autor stellt auch Entwicklungstendenzen des sowjetischen Werkzeugmaschinenbaus dar.

JUGEND+TECHNIK Umweltschutz Chemie

Saubere Luft bei Schwarzheide

Jugend und Technik, 20 (1972) 8, S. 701 ... 704

Vom Synthesewerk Schwarzheide wurde das Verfahren der katalytischen Abgasreinigung entwickelt. Dieses Verfahren ist überall dort anwendbar, wo gasförmige Stoffe schadlos durch Oxydation beseitigt werden müssen.
Im Beitrag werden die chemischen und technologischen Abläufe der Abgasreinigung beschrieben.

JUGEND+TECHNIK Meteorologie

Wolkenbilder

Jugend und Technik, 20 (1972) 8, S. 691 ... 692

Wettersatelliten senden Bilder zur Erde, die über Wolkenverhältnisse, Schnee- und Eiszonen Auskunft geben. Das Prinzip der Umwandlung von optischen in elektrische Signale und umgekehrt wird kurz erläutert. Die Vorzüge der auf dem Weltmarkt bisher einmaligen Wetterbildstation WES-2 der Akademie der Wissenschaften zu Berlin werden im Anschluß beschrieben.

JUGEND+TECHNIK Verkehr

H. H. Saitz

Muß die Straßenbahn sterben?

Jugend und Technik, 20 (1972) 8, S. 710 ... 714

Gegenwärtig verkehren in 28 Städten unserer Republik Straßenbahnen.
Der Autor führt an, daß 65 Prozent aller Teilnehmer am Berufsverkehr der europäischen Großstädte die Straßenbahn benutzen. Es wird weiter dargestellt, daß die Straßenbahn, wenn sie systematisch weiterentwickelt und auf ein höheres technisches Niveau (eigener Gleiskörper, gesicherte Kreuzungen usw.) gehoben wird, auch ein modernes Verkehrsmittel von morgen sein kann.

JUGEND+TECHNIK Kernenergie

J. Tůma

Forschungs-Kernreaktoren

Jugend und Technik, 20 (1972) 8, S. 693 ... 697

Im Betriebsteil „Betrieb für Kernkraftwerke" der Škoda-Werke Plzeň werden Forschungs- und Schul-Kernreaktoren projektiert und gebaut. Der Autor gibt Auskunft über die Nutzung dieser Kernreaktoren und stellt den Schulreaktor Škoda SR-OA, den Bassin-Kernreaktor Škoda SR-1 und den Schwerwasser-Null-Reaktor Škoda-TRO vor.

JUGEND+TECHNIK Datenverarbeitung

C. Goedecke

Die dritte Generation elektronischer Rechner
Teil 3

Jugend und Technik, 20 (1972) 8, S. 717 ... 720

Im dritten Teil dieser Beitragsfolge werden Magnetplattenspeicher und Bildschirmeinheiten der dritten Generation elektronischer Rechner erläutert. Der Autor geht besonders auf den Wechselplattenspeicher ein. Er erläutert dabei den Aufbau eines Plattenstapels und das Organisationsprinzip bei der Informationsspeicherung.

JUGEND+TECHNIK Nachrichtentechnik

Infrarot-Technik

Jugend und Technik, 20 (1972) 8, S. 698 ... 700

Der Beitrag erläutert ausgehend vom Prinzip der Wärmestrahlung die Möglichkeit, die unsichtbaren Signale des Infrarotbereiches in fernsehähnlichen Bildern sichtbar zu machen. Übertemperaturen in Schaltwerken von Kraftwerksanlagen und bei elektrischen Kontakten, Kältepunkte in Neubauten, Entzündungsherde im menschlichen Körper sind einige der genannten Anwendungsbeispiele.

JUGEND+TECHNIK Transport- und Lagerwirtschaft

B. Heller

Neuerer in Kaufhallen

Jugend und Technik, 20 (1972) 8, S. 733 ... 736

Vom Produzenten über die Lagerzentrale bis hin zu den Kaufhallen ist der Warenumschlag rationalisiert worden. Das ist das Ergebnis der Arbeit junger Neuerer. Der Beitrag zeigt, daß es möglich ist, einen hohen Anteil der Waren in kombinierten Versand-, Lager- und Verkaufsbehältern — sogenannten Halbboxpaletten — zum Verkauf anzubieten.

JUGEND+TECHNIK

охрана природы
химия

Чистый воздух Чёрных Лугов Шварцхайде

«Югенд унд техник» 20 (1972) 8, 701...704 (нем)

На заводе синтетики в Шварцхайде разработали метод каталитной очистки газов. Этот метод находит применение там, где имеется возможность окислением безопасно удалять вредные вещества. В статье описываются химические и технологические процессы очистки газов.

JUGEND+TECHNIK

машиностроение
станкостроение

Диттмар, К. П.

Станки 72

«Югенд унд техник» 20 (1972) 8, 664...670 (нем)

В рамках выставки «Станки 72» в Москве было показано, как реализуются решения 24—го съезда партии в этой области машиностроения. Автор останавливается также на тенденциях развития советского станкостроения.

JUGEND+TECHNIK

транспорт

Заиц, Х. Х.

Пришёл ли конец трамваю?

«Югенд унд техник» 20 (1972) 8, 710...714 (нем)

В ГДР сейчас в 28 городах имеются трамвайные линии. 65 % пассажиров в Европе пользуются трамваем для езды на работу и домой. Если модернизировать трамвайное хозяйство, то и в будущем трамвай останется современным видом транспорта.

JUGEND+TECHNIK

метеорология

Облачные картины

«Югенд унд техник» 20 (1972) 8, 691...692 (нем)

Метеорологические спутники передают на Землю изображения планеты, которые дают представление об облачности, зонах снегов и льдов. Кратко описывается принцип превращения оптических сигналов в электрические и наоборот. Описываются достижения немецких метеорологов в этой области.

JUGEND+TECHNIK

обработка данных

Гедеке, К.

Третье поколение ЭВМ (часть 3)

«Югенд унд техник» 20 (1972) 8, 717...720 (нем)

Описываются магнитные дисковые накопители данных и экранные приборы для приема и выдачи данных третьего поколения ЭВМ. Особенно подробно автор описывает запоминающее устройство со сменными дисками. Дается объяснение принципа хранения дисков и накопления информации.

JUGEND+TECHNIK

ядерная энергия

Тума, И.

Исследовательские ядерные реакторы

«Югенд унд техник» 20 (1972) 8, 693...697 (нем)

В отделе завода «Шкода» в Пльзене «Завод атомным электростанциям» проектируются и сооружаются исследовательские и учебные ядерные реакторы. Автор описывает некоторые типы этих реакторов и их использование на практике.

JUGEND+TECHNIK

техника связи

Инфракрасная техника

«Югенд унд техник» 20 (1972) 8, 698...700 (нем)

Описывается возможность видимости невидимых сигналом инфракрасного диапазона. В основе принципа лежит теплоизлучение. Этот метод находит применение при наблюдени за процессами переключения при передаче энергии, за очагами пожаров или при наблюдении за больными.

JUGEND+TECHNIK

транспортное и
складское хозяйство

Новатор в магазинах

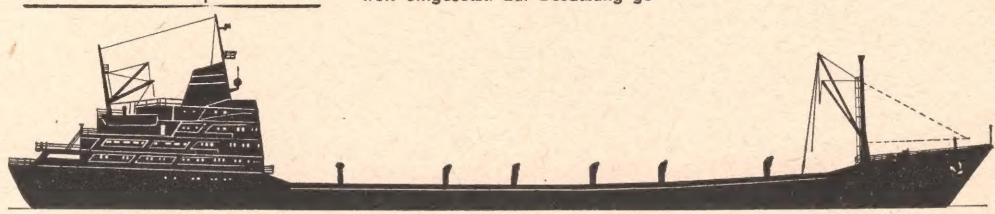
«Югенд унд техник» 20 (1972) 8, 733...736 (нем)

Товарооборот рационализируется, начиная с производства товаров и заканчивая продажей товаров в магазинах. Молодые новаторы решают эту проблему, используя т. н. полустапели — комбинированные боксы для пересылки, складирования и продажи.

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

Zu den Motorschiffen des „Typ IX" gehören die Massengutfrachter „Lübbenau", „Mansfeld", „Senftenberg", „Trattendorf", „Espenhain" und „Vockerode". Sie werden weltweit eingesetzt. Zur Besatzung gehören der Kapitän, nautische, technische und Funk-Offiziere, Matrosen und Decksleute, Motorenwärter, Elektriker, Bäcker, Köche und Stewards.



MS „Typ IX"

Einige technische Daten:

	Lübbenau	Mansfeld	Senftenberg	Trattendorf	Espenhain	Vockerode
Länge über alles	151,75 m	151,75 m	151,75 m	151,75 m	151,75 m	151,75 m
Breite	19,20 m	19,20 m	19,20 m	19,20 m	19,20 m	19,20 m
Tiefgang (beladen)	8,54 m	8,54 m	8,54 m	8,54 m	8,54 m	8,54 m
Vermessung	8229 BRT	8228 BRT	8228 BRT	8136 BRT	8136 BRT	8136 BRT
Tragfähigkeit	11 742 t	11 742 t	11 742 t	11 780 t	11 780 t	11 780 t
Geschwindigkeit	15 kn	15 kn	15 kn	15 kn	15 kn	15 kn



Kleine Typensammlung

Zweiradfahrzeuge | Serie **D**

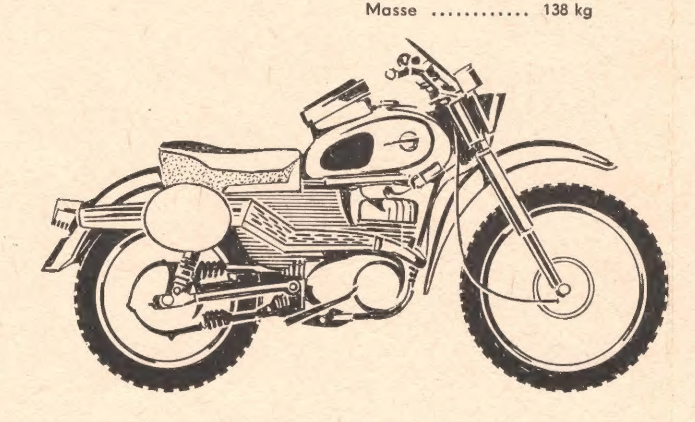
MZ ETS 250/1G

Das Motorradwerk Zschopau gehört zu den bekanntesten Zweitakt-Motorradherstellern. Seine Erzeugisse sind im In- und Ausland sehr beliebt und genießen Weltruf.

In kleinen Serien wird auch das Geländesportmotorrad ETS 250/1G hergestellt, das international sehr erfolgreich ist und sich durch ausgezeichnete Fahreigenschaften im Gelände sowie robuste Bauart auszeichnet.

Einige technische Daten:

Motor	Einzylinder-Zweitakt
Kühlung	Luft
Hubraum	243 cm^3
Verdichtung	10:1
Leistung	27,5 SAE-PS bei 5500 U/min
Kupplung	Mehrscheiben im Ölbad
Getriebe	Fünfgang
Rahmen	Zentralrohrrahmen
Tankinhalt	14 l
Masse	138 kg



(204) Liz. 2468

nautische,
ffiziere, Ma-
e, Motoren-
cker, Köche

Vockerode

151,75 m
19,20 m
8,54 m
8136 BRT
11 780 t
15 kn

K

n:
nzylinder-
veitakt
ft
3 cm³
:1
,5 SAE-PS
i 5500 U/min
ehrscheiben
Ölbad
nfgang
ntral-
hrrahmen
l
8 kg

Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

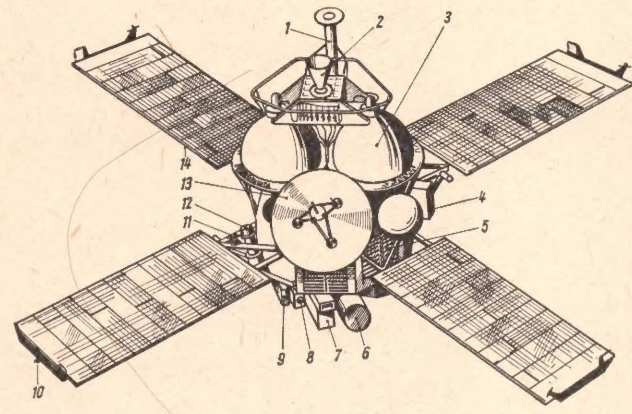
Mariner 9

Am 30. Mai 1971 starteten die USA die Marssonde Mariner 9, nachdem am 8. Mai der Start von Mariner 8 mißlungen war. Die Aufgaben von Mariner 9, die am 14. November nach 167tägigen Flug auf eine Marssatellitenbahn gelangte, bestehen in umfangreichen Messungen der Marsatmosphäre, des marsnahen Raumes sowie im Fotografieren der Marsoberfläche. Mariner 9 übermittelte zahlreiche Fernsehbilder zur Erde.

Einige technische Daten:

Körperdurchmesser	1,8 m
Spannweite der Solarzellenflächen	6,9 m
Gesamthöhe	2,9 m
Startmasse	1031 kg

Die Zahlen bedeuten:
1 – Rundstrahlantenne; 2 – Korrekturtriebwerk; 3 – Treibstoffbehälter; 4 – Sternsensor; 5 – Temperatur-Regulierungssystem; 6 – Fernsehkamera; 7 – UV-Spektrometer; 8 – Weitwinkelkamera; 9 – Infrarot-Radiometer; 10 – Sonnensensor; 11 – Sonnensenor für Anflugbahn; 12 – Antenne; 13 – Richtantenne; 14 – Solarzellenflügel





Kleine Typensammlung

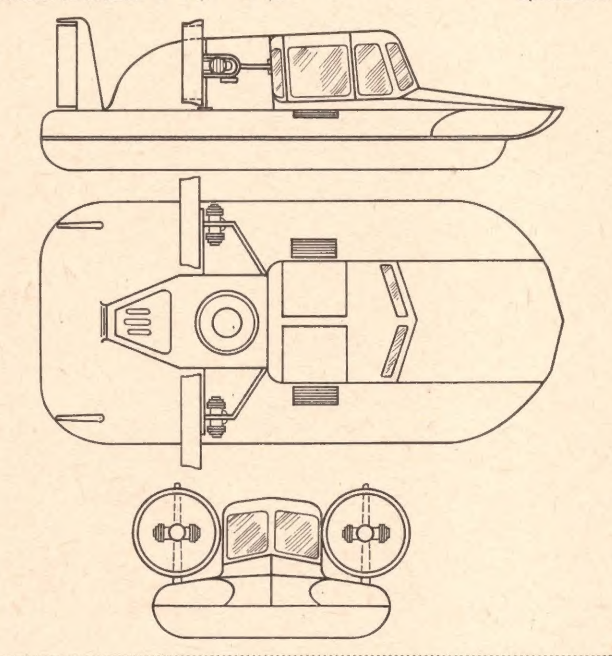
Luftkissenfahrzeuge | Serie **G**

HA–5 Hoverhawk

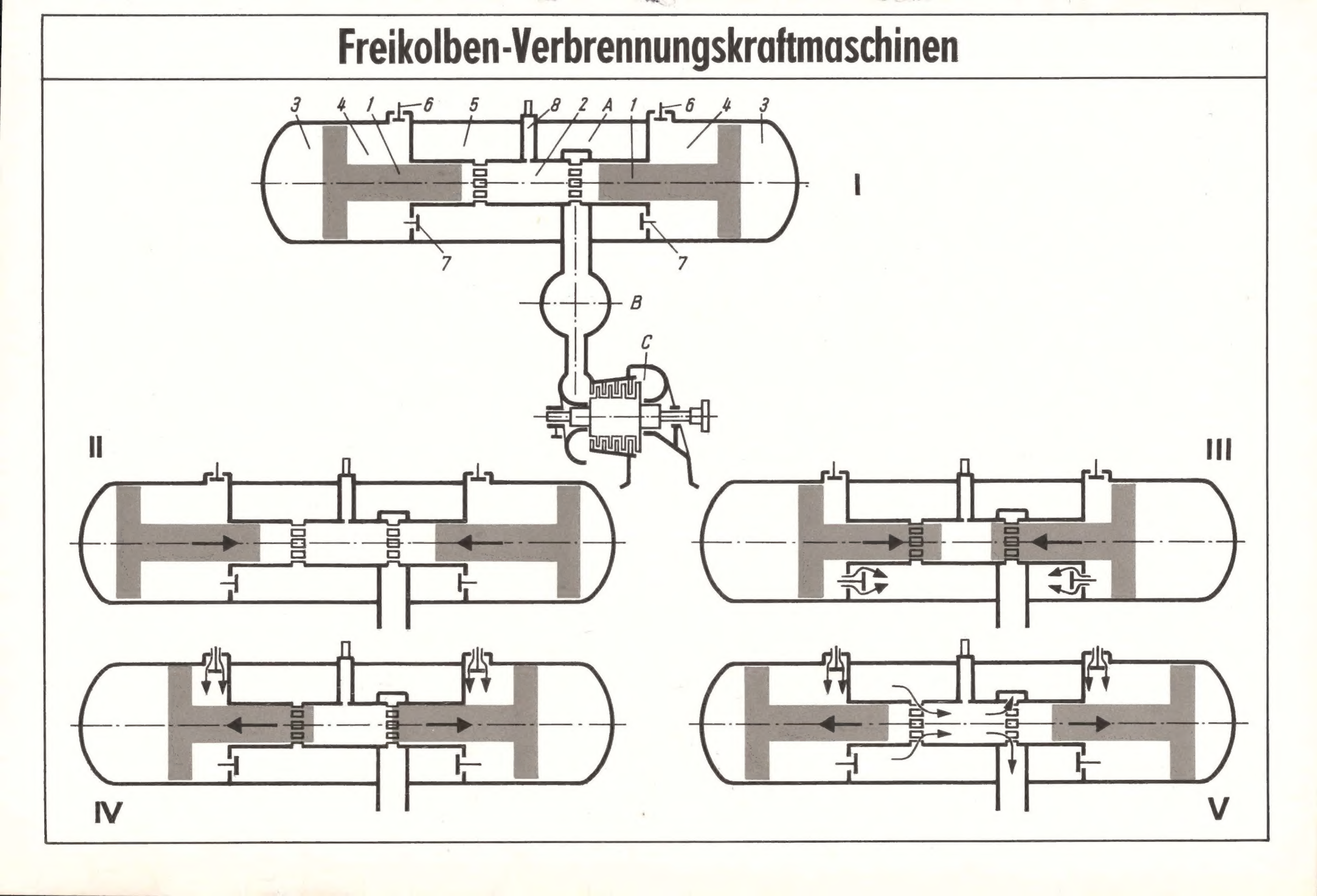
Das zweisitzige Luftkissenboot „Hoverhawk" gehört zur Klasse der Sportfahrzeuge, obwohl es von seinen Konstrukteuren für die Landwirtschaft als Sprühfahrzeug entworfen wurde. Seine amphibischen Eigenschaften ermöglichen eine Verwendung über Wasser, Moor, Sumpf und Land. Die Kunststoffbootshülle bietet den Vorteil einer geringen Masse und einer einfachen Fertigungstechnologie.

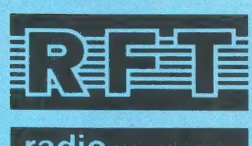
Einige technische Daten:

Herstellerland	England
Länge	4,77 m
Breite	2,75 m
Höhe	1,52 m
Schwebemasse	612 kg
Nutzmasse	181 kg (2 Personen)
Antrieb für Hub	16 PS
Antrieb für Vortrieb	2×16 PS
Höchstgeschwindigkeit	72 km/h
Reichweite	180 km
Steigfähigkeit	1 : 8
Kraftstoffverbrauch	9 l/h···13 l/h
Hindernisse	30 cm Wellenhöhe
Kapazität	220 l Sprühmittel



Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen





- Qualitätsgeräte

radio
phono
television

